

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
МЕЖДУВЕДОМСТВЕННЫЙ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

---

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО КAVKAZУ,  
КРЫМУ И КАРПАТАМ

## Т Е З И С Ы

докладов II регионального петрографического  
совещания по Кавказу, Крыму и Карпатам

17 — 21 октября, *Ереван*

ЕРЕВАН — 1973 Г.

Министерство геологии СССР

Академия Наук СССР

Межведомственный петрографический Комитет

---

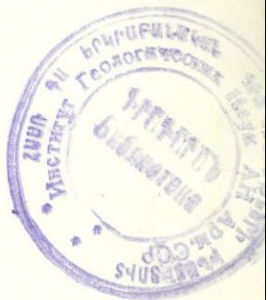
Региональный петрографический Совет по Кавказу,  
Крыму и Карпатам

Т Е З И С Ы

докладов II регионального петрографического  
совещания по Кавказу, Крыму и Карпатам

17 - 21 октября

Ереван - 1973 г.



801

Итоги работы Кавказо-Крымско-Карпатского регионального  
Совета и некоторые задачи дальнейшего изучения магматизма

Совет провел определенную работу по координации исследований по магматизму Кавказа, Крыма, Карпат. Благодаря усилиям украинских, азербайджанских, армянских, северокавказских и грузинских коллективов геологов составлена общая схема корреляции магматических образований Карпат, Крыма и Кавказа, которая представлена Советанию для обоснования. Рассмотрение этой схемы вызывает ряд вопросов, требующих дальнейшей доработки и уточнения.

По докембрийскому магматизму - не ясно, имеются ли среди магматических образований кристаллического ядра Большого Кавказа, Дзиркульского, Локского и Храмского массивов только герциниды или присутствуют и более ранние продукты, как это имеет место в Мармарошском массиве.

По мезозойскому магматизму: I. Следует установить имел ли место проявление вулканизма в этих регионах в триасе.

2. Необходимо окончательно выяснить имеются ли нижнеюрские образования на Малом Кавказе.

3. Проследить пространственное соотношение в юрских вулканогенных толщах кислых андезитов-дацитовых пород и более основных - андезитов-базальтовых для выяснения вопроса: всегда ли первые из них приурочены к перифериям геосинклинали?

4. Убедиться, всегда ли в спилито-порфиритовых толщах опилитовые породы слагают их нижние части или наблюдается переслаивание альбитовых и андезит-лабрадоритовых пород?

5. Нет ли в верхней юре Малого Кавказа образований, аналогичных породам верхнеюрской оливин-базальт-трахитовой серии, появившейся после батской орофазы в Грузии и в районе Туапсе?

6. Необходимо более тщательно изучить геологические условия залегания альбитовых и андезин-лабрадоровых диабазов с одной стороны и авгитовых и уралитовых - с другой. Являются ли они в одной и той же тектонической зоне разновозрастными или различия в их составе обусловлены условиями их формирования?

7. Специального изучения заслуживает вопрос возраста т.н. нижнемеловых интрузий Малого Кавказа, "поскольку в соответствии" с тектономагматическим анализом они должны быть верхнеюрскими.

8. Следует уточнить пространственные отношения меловых толщ - дацито-альбитофировой и пикрит-базальт-гешенитовой, встречающихся совместно в Сомхито-Кировабадской зоне. Они не могут быть дифференциатами одной исходной магмы, а представляют продукты вулканизма двух разных, но смежных тектонических зон.

По кайнозойскому магматизму: I. Следует уточнить место кислых пород в палеогеновых вулканогенных толщах - появляются ли они многократно в течение эоцена и не связаны ли с зонами воздымания в геосинклинали?

2. Щелочные породы - лейцитовые базальты, калибазальты и трахиты появляются только в конце палеогена как это наблюдается в Севано-Акеринской зоне Армении, или они изливались также в позднем и даже в среднем эоцене, как это видно на примере Аджаро-Триалетской геосинклинали в Грузии.

3. Какое положение занимает Талыш в тектонической структуре Малого Кавказа? Представляет ли он северную периферию Севано-Карабахской зоны, или продолжает Аджаро-Триалетскую зону.

На эти вопросы необходимо найти ответы. Дальнейшие детальные исследования магматических образований Кавказа, Крыма и Карпат должны оказать содействие в решении этих и других проблем закономерностей развития магматизма этих регионов.

А.Я.Дубинский, Н.А.Мащенко, С.Н.Тихомиров  
(ВСЕГЕИ) Г.А.Михеев (Донецкий политехн.  
ин-т), М.Х.Срабонян, С.В.Савин (СКНТУ)

### МАГМАТИЗМ ПРЕДКАВКАЗЬЯ

1. Сведения о магматических породах Предкавказья основываются на материалах глубокого бурения и анализе геофизических исследований. Магматические образования обнаружены в фундаменте и осадочном чехле плиты. В фундаменте выделяются магматические породы, приуроченные к четырем тектоническим циклам — карельскому, байкальскому, герцинскому и киммерийскому. Каждому из них свойственны специфические магматические формации, отражающие различные этапы геосинклинального развития. В чехле установлены умеренные проявления магматизма, выраженные платформенными формациями.

2. Образования карельского цикла изучены в Северном Предкавказье. Они представлены биотитовыми и биотит-роговообманковыми гранитами, гранитами ралакиви и пегматитами, составляющими формацию гранитов ралакиви. Последняя характеризует позднюю консолидационную стадию карельского тектонического цикла. Аналогичные породы широко развиты в Приазовье.

3. На юго-западном и северо-западном бортах Восточно-Кубанской впадины вскрыты регионально метаморфизованные в фации зеленых сланцев кварцевые порфиры и биотитовые дацитовые порфириты. Они чередуются с кварц-гранат-мусковитовыми и мусковит-кварцевыми сланцами. Аргоновый возраст сланцев 434—470 млн лет, но время формирования вулканитов условно принимается позднепротерозойским, поскольку на сланцы наложен более поздний динамотермальный метаморфизм. По-видимому, вулканогенные породы вместе с вмещающими сланцами являются реликтами байкальской складчатой системы.

4. В геосинклинальный этап герцинского цикла в Беломечетской синклинали Восточно-Кубанского прогиба сформировался эвгеосинклинальный комплекс осадков, представленный в настоящее время различными

сланцами, чередующимися с эффузивами кислого состава. Горды метаморфизованы от фаций зеленых сланцев до альмандин-амфиболитовой и превращены в аполорфировые, амфиболитовые, кварц-актинолит-альбитовые и биотит-эпидот-актинолитовые сланцы. Они сопоставляются с образованиями спилито-кератофировой формации зоны Парадогого хребта (Кизилкольский комплекс).

5. В орогенный этап герцинского цикла в геосинклинальных зонах Предкавказья образовались массивы гранит-гранодиоритовой формации. Они в пределах Кропоткинской зоны локальных поднятий, на <sup>вскрыты</sup> Армави́ро-Невинномысском, Шапсуго-Апшеронском и Динском валах. Массивы сложены биотитовыми и двуслюдяными гранитами и гранодиоритами, плагиогранитами, биотит-роговообманковыми и роговообманковыми гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Их размеры довольно крупные - 100-500 км<sup>2</sup>, арговый возраст по ряду определений 250-310 млн лет. По условиям формирования, составу и др. признакам они сопоставляются с гранитоидами Налкинского комплекса Бечасынской зоны.

6. Самые молодые магматические образования фундамента Предкавказья (киммерийский цикл) представлены туфами (нередко игнимбритами) и лавами кварцевых порфиров, лавами андезитовых порфиритов, секущими телами диабазов и фельзитовых липаритов. Наиболее древними из них являются кварцевые порфиры, за ними с перерывом следуют андезитовые порфириты, диабазы и, наконец, фельзитовые липариты. По мощности и площади наибольшее распространение имеет туфы кварцевых порфиров, а также андезитовые порфириты. Все вулканогенные породы объединяются в осадочно-вулканогенную урожайненскую свиту среднего-верхнего триаса. Последняя включает формации - липаритовую (внизу) и андезитовую. Образование их происходило в условиях завершающейся консолидации фундамента и ликвидации геосинклинального режима.

7. Магматические образования всех циклов в своем расположении, за редким исключением, подчиняются кавказскому простиранию.

8. В платформенном чехле Центрального и Западного Предкавказья установлены базальты и базальтовые порфириты, сопоставляемые с траппами. Они изливались в течение поздней юры-раннего мела. Мощность их покровов редко превышает 100 м.

Ш.А.Адамия, Г.М.Заридзе, М.М.Рубинштейн,  
Н.Ф.Татришвили, Г.К.Цимакуридзе, Д.М.Шенгелия  
(Геологический институт АН ГССР), Ш.И.  
Дзавахишвили (Тбилисский Гос. университет)

#### ДОМЕЗОЗОЙСКИЙ ГРАНИТОИДНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ БОЛЬШОГО КAVКАЗА

1. Ядро альпийского складчатого горного сооружения Большого Кавказа сложено в основном метаморфическими породами и гранитоидами, трансгрессивно перекрытыми неметаморфизованными отложениями среднего и верхнего карбона, перми и нижней юры.

2. Метаморфические образования кристаллического ядра Большого Кавказа слагают единый структурно-седиментационный комплекс и представлены кристаллическими сланцами, амфиболитами, мигматитами и гнейсами. Нижняя часть разреза сложена преимущественно слюдяными сланцами, мигматитами и гнейсами (макерская серия), а верхняя часть - в основном различными амфиболитами, биотит-амфиболовыми мигматитами и гнейсами (лабинская серия). Разрез венчается слюдяными сланцами (лаштракская свита и ее аналоги), в низах которых часто встречаются линзы и пласты мраморизованных известняков.

3. Материнские породы макерской серии и ее аналогов, занимающих центральную часть кристаллического ядра, были представлены в основном глинисто-песчанистыми породами. Исходный состав пород лабинской серии был, очевидно, более пестрым - нижняя большая их часть слагалась вулканогенно-осадочными породами среднего-основного состава, а самая верхняя часть - песчано-глинистыми флишеидными,

отложениями. В пачке, переходной от вулканогенных отложений к флишеидным, были развиты линзы и пласты органогенных известняков.

4. Исходные породы верхов лабинской серии по фауне криноидей в мраморизованных известняках дамхурцевской и лаштракской свит датируются послеордовикским возрастом. На позднедевонско-раннекарбонный их возраст указывают данные палинологических исследований, а также фауна фораминифер и амфифор, найденная в глыбах мраморизованных известняков, происходящих по всей вероятности, из дамхурцевской или лаштракской свит.

Аргонный возраст слюд метаморфических пород варьирует обычно в пределах 290-370 млн. лет, причем отчетливо выражены три группы возрастных значений, отвечающих раннему (365-345 млн. лет), среднему (335-325 млн. лет) и позднему (310-290 млн. лет) карбону.

5. Для метаморфических образований кристаллического ядра Большого Кавказа некоторыми из авторов доклада принимается следующая стратиграфическая схема: а) макерская серия и ее аналоги - нижний и средний палеозой ( $C_m - D_2$ ), б) лабинская серия и ее аналоги - средний палеозой ( $D_2 - C_1 t$ ). Время прогрессивного регионального метаморфизма этих отложений определяется как средний девон-ранний карбон.

6. В составе кристаллического ядра Большого Кавказа широко представлены палеозойские гранитоиды, среди которых выделяются две главные группы: 1) плагиограниты, плагиогранодиориты, гранодиориты и кварцевые диориты (раннеорогенные гранитоиды) и 2) существенно калишпатовые граниты (орогенные гранитоиды). Обе группы залегают в ранне-среднепалеозойских метаморфических образованиях, чем и определяется их нижний возрастной предел. Калишпатовые граниты, пространственно приуроченные к центральной части кристаллического ядра, являются более поздними, чем плагиограниты, плагиогранодиориты, гранодиориты и кварцевые диориты. Гальки микроклинизированных гранитов встречаются в молассах верхнего карбона. Поэтому время формирования существ-

венно микроклиновых гранитов определяется как послетурнейский-допозднекарбонный.

Аргонный возраст слюд плагиогранитов и кварцевых диоритов преимущественно раннекарбонный, тогда как слюды калишпатовых гранитов обычно датируются средним, реже поздним карбоном.

7. Позднегерцинская складчатость и орогенез в пределах Большого Кавказа проявились весьма интенсивно, вследствие чего на месте Большекавказской нижне-среднепалеозойской геосинклинали образовалась складчатая горная система. Формационный анализ позволяет установить, что главными тектоническими фазами были бретонская, судетская и астурийская.

С бретонской фазой связаны интенсивный региональный прогрессивный метаморфизм (низкотемпературная субфация амфиболитовой фации) и начало образования первой группы гранитоидов - плагиограниты, плагиогранодиориты, гранодиориты, кварцевые диориты (плагиогранодиоритовая формация), а с судетской фазой - наиболее высокотемпературный региональный прогрессивный метаморфизм (высокотемпературная субфация амфиболитовой фации, местами достигающая гранулитовой фации) и завершение формирования первой группы гранитоидов. В течение астурийской фазы проявились региональный регрессивный метаморфизм (эпидот-амфиболитовая и зеленосланцевые фации), региональная микроклинизация пород кристаллического субстрата и формирование порфиробластических микроклиновых гранитов (гранитовая формация). Таким образом, на примере становления кристаллического ядра Большого Кавказа, устанавливается общность процессов складкообразования, горообразования, гранитообразования и метаморфизма.

8. Среднепалеозойские отложения зоны Передового хребта и зоны Южного склона (Сванетское поднятие) Большого Кавказа, расположенные по обе стороны кристаллического ядра в непосредственной и немудалебности, практически лишены палеозойских гранитоидов и в целом слабо

метаморфизованы (аспидносланцевая и зеленосланцевая фации). Герцинская складчатость проявилась в этих зонах слабо. Все это указывает на локализацию герцинских эндогенных процессов в узкой зоне, совпадающей с современным Главным хребтом Большого Кавказа.

9. Основная часть метаморфитов кристаллического ядра метаморфизована в условиях амфиболитовой фации; лишь по перифериям последнего развиты фации более низких ступеней прогрессивного регионального метаморфизма — зеленосланцевая и эпидот-амфиболитовая. В центральной части ядра установлены небольшие выходы пород гранулитовой фации, а в зоне Передового хребта обнаружены эколгиты.

10. В метаморфитах кристаллического ядра Большого Кавказа установлены следующие минеральные фации: эколгитовая, гранулитовая, амфиболитовая, эпидот-амфиболитовая, зеленосланцевая, которые главным образом, составляют один тип метаморфизма низких давлений андалузит-силлиманитовый (серия А) по А. Миширо. Кянит-силлиманитовый тип метаморфизма (серия Б) пользуется весьма ограниченным распространением: он зафиксирован в лаштракской свите (лабинская серия). Главная часть метаморфитов образовалась в условиях высокой ступени амфиболитовой фации.

11. Плаггиогранодиоритовая формация, по-видимому, имеет палигенное, а гранитовая — метасоматическое происхождение. В состав последней, кроме гранитоидов, входят в различной степени гранитизированные породы основной и средней кислотности.

Главная часть анатектического расплава, видимо, формировалась в условиях высокой ступени амфиболитовой ( $T \approx 610-670^{\circ}\text{C}$ ) фации. Не исключена возможность генерации этого расплава в подчиненном количестве в условиях гранулитовой фации при верхнем температурном пределе до  $770^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{\text{общ.}} \approx 7000-8000$  бар и высоком парциальном давлении воды —  $P_{\text{H}_2\text{O}} \approx 2300-3100$  бар.

Образование метасоматических гранитоидов Большого Кавказа происходило прерывисто в течение длительного времени. Устанавливается низкотемпературный характер метасоматического гранитообразования, отвечающий низкотемпературной субфации амфиболитовой или эпидот-амфиболитовой фации. Процесс собственно региональной микроклинизации пород кристаллического субстрата осуществлялся в низкотемпературных условиях ( $T \approx 350-450^{\circ}\text{C}$ ) при низких значениях  $P_{\text{H}_2\text{O}} < 850$  бар и  $P_{\text{общ.}} < 2000$  бар.

Г.И. Баранов, И.И. Греков, А.В. Нетреба  
(СКТИУ)

#### Доюрский магматизм Северного Кавказа

На Северном Кавказе выделяются четыре группы магматических формаций, проявления которых связаны с главными этапами отчасти байкальского, а преимущественно герцинского циклов развития палеозойского ядра Большого Кавказа.

I. Гипербазитовая и метаморфизованная габбро-диабазовая формация связаны, главным образом, с формированием досреднепалеозойского кристаллического основания. Метаморфизованные габбро и диабазы локализованы только в пределах досреднепалеозойского кристаллического основания. Гипербазиты расположены как среди досреднепалеозойских кристаллических пород, так и в виде протрузий и отдельных надвиговых чешуй средне- и верхнепалеозойских отложений.

Гипербазиты формировались в широком интервале времени от докембрия до среднего палеозоя включительно. Они развиты в трех структурно-формационных зонах: Хасаутской, Передового хребта и Главного хребта. В первой из них магматическая деятельность проявилась в протерозое, во второй — неоднократно в среднем- позднем девоне и раннем карбоне, а в третьей — в среднем палеозое.

Базальтоидный палеозойский магматизм Северного Кавказа имеет следующую историю: в среднем девоне произошли массовые излияния лав спилито-кератофировой формации, вслед за этим накопилась толща пирокластических, хемогенных и терригенных пород, формирование которой завершилось в позднем девоне (?) внедрением пород габбро-плагиогранитной формации и излиянием субщелочных лав базальт-трахитовой формации.

Гипербазиты залегают в основании нижекарбонных тектонических покровов, но возраст их более древний, поскольку они встречены не в коринном залегании, а в виде протрузий.

Офиодитовые комплексы формировались в досреднепалеозойских эвгеосинклиналях в океанических условиях. В раннем карбоне в результате крупных горизонтальных перемещений они оказались "расташенными" по разным тектоническим зонам, гипербазиты же выжаты вначале по надвигам, а затем по крутым разломам в отложения среднего и верхнего палеозоя.

2. Спилито-кератофировая (Кизилкольский, Хасаутский, Кольтобиноский и Дамхурцевский вулканические комплексы), габбро-плагиогранитная (Худесский и Хасаутский интрузивные комплексы) и базальт-трахитовая (Картджортский комплекс) формации образовались в условиях эвгеосинклинального ("океанического") режима. Первые две из них имеют среднедевонский возраст, базальт-трахитовая формация - верхнедевонский. В эвгеосинклинальный этап герцинского цикла эволюция базальтоидного магматизма происходила в направлении повышения щелочности магматических пород.

3. Габбро-плагиогранитная (Архызский и Урупский комплексы) и габбро-монцитит-сиенитовая (Заканский комплекс) формации развиты только в пределах распространения герцинского эвгеосинклинального ("океанического") комплекса. Она образовалась в раннем карбоне после завершения надвигообразования и перед началом орогенеза.

В этой группе формаций также отмечается тенденция к повышению щелочности пород в заключительную стадию.

4. Гранитная, а также континентальные вулканогенные липарито-дацитовая и андезито-дацитовая формации относятся к раннеорогенным (Белореченский, Уруштенский, Малкинский комплексы) и позднеорогенным (Уллукамский комплекс) образованиям. Установлены две фазы внедрения гранитов, по времени соответствующие проявлению липарито-дацитовой формации (средний карбон) и андезито-дацитовой формации (ранняя пермь).

Гнейсовидные диориты, кварцевые диориты и гранодиориты широко распространенные на Северном Кавказе, по-видимому, являются метасоматическими породами, образованными в среднем палеозое за счет догерциньских амфиболовых гнейсов.

В.А.Агамалян (Управление геологии  
СМ Армянской ССР)

#### Древние метаморфические комплексы Армянской ССР и специфика их крупномасштабного картирования

1. На территории Армянской ССР древние метаморфические породы развиты на общей площади 500 км<sup>2</sup>, слагая изолированные массивы. Они сложены гнейсами, кристаллическими сланцами, мраморами, амфиболитами, порфиритоидами, порфироидами и филлитами.

2. Массивы метаморфических пород наблюдаются как в автохтонном залегании в ядрах альпийских горных сооружений, так и в виде аллохтонных тектонических глыб в пределах офиолитовых поясов зон глубинных разломов.

3. Автохтонные массивы (Арзакан-Апаранский, Ахумский) представляют собой обнаженные эрозией части древнего субстрата Малого Кавказа.

4. Аллохтонные массивы являются фрагментами субстрата, тектони-

чески перемещенными вверх вдоль зон глубинных разломов в тесной ассоциации с офиолитами, которые маркируют их тектонические контакты с вмещающими неметаморфизованными отложениями. К аллохтонным массивам северной офиолитовой дуги Малого Кавказа относятся мелкие блоки метаморфических сланцев Севанского (Шахдагского) хребта, массивы сланцев; обнажающихся по р. Дзорагет от г. Степанавана до Карахачского перевала и к северу от г. Амазия. На северо-западном продолжении южной офиолитовой дуги располагаются выходы метаморфических сланцев Ераноса и Тазагыхского выступа.

5. В стратиграфическом разрезе древних метаморфических сланцев выделяются две разновозрастные серии (метаморфические формации): нижняя серия протерозойского (?) возраста и верхняя серия эопалеозойского (?) возраста.

Возраст определяется условно в виду отсутствия ископаемой фауны путем литологических и тектонических сопоставлений.

6. Нижняя серия представляет собой полиметаморфическую гнейсово-кристаллически-парасланцевую метаморфическую формацию, которая претерпела протерозойский (?) метаморфизм амфиболовой фации типа Бахи и наложенный на него байкальский (?) диофторез в фации зеленых сланцев.

7. Верхняя серия представляет собой порфиритоидно-мраморную зеленосланцевую формацию, которая претерпела байкальский (?) прогрессивный метаморфизм в фации зеленых сланцев.

8. План дислокаций пород нижней серии - антикавказский близширотный - северо-восточный, брахиформный, а верхней серии - меридиональный или северо-восточный, линейный.

9. Восстановление исходного состава метаморфических пород устанавливает, что нижняя серия сложена осадочными терригенными и остаточными карбонатными отложениями устойчивых областей, а верхняя серия - эвгеосинклинальными вулканогенно-карбонатными образованиями.

10. Древние расланцеванные интрузивные образования представлены ультрабазитами, габброидами и гранитоидами, которые подразделяются на следующие формационные типы: 1) формация гранитных мигматитов амфиболитовой фации и их анатектитов (протерозойские?); 2) габбро-плагиогранитная формация (байкальские?); 3) формация альпинотипных гипербазитов, протрузии которых приурочены к альпийскому диастрофизму.

11. С процессами метаморфизма генетически связаны месторождения рутила, графита, бора, магния, железа, а также абразивных, декоративных и строительных материалов и цементного сырья.

12. Опыт полевого и микроскопического изучения древних метаморфических комплексов Армянской ССР показывает, что наиболее подходящим является двухэтапное картирование.

В первом этапе составляются параллельные разрезы :

с последующим микроскопическим исследованием шлифов, на основании чего выделяются маркирующие горизонты. Во втором этапе латерально прослеживаются маркирующие горизонты, что позволяет выявить внутреннюю структуру метаморфических массивов, избегая влияния <sup>исключающего</sup> изоклинальной складчатости, кливажа, явлений мигматизации, дифтореза, разломов и секущих интрузивов.

А.Г.Долгих (СКТГУ)

#### Мезокайнозойский магматизм Северного Кавказа

Среди многочисленных магматических комплексов Северного Кавказа, относящихся к мезокайнозойскому возрасту, различаются образования ранне- и среднеюрского, позднемелового, неогенового и антропогенного возраста. Их формационная принадлежность отвечает двум тектоническим циклам - киммерийскому и альпийскому - и их главным этапам - геосинклинальному и орогенному.

К магматическим комплексам геосинклинального этапа киммерийского цикла относятся следующие:

1. Дарьяльский комплекс, объединяющий метаморфизованные туфы, покровы лав и пластобразные дайки андезитовых, дацитовых и липаритовых порфиров. Эти образования распространены в породах кистинской свиты и соответственно предположительно отнесены к раннему лейасу.

2. Ассинский комплекс туфов, спилитовых лав, дибазовых даек и силлов, а также серпентинитов циклаурской свиты Северной Осетии палисбахекого возраста.

3. Дигорско-Осетинский комплекс лав, лавобрекчий и туфов андезит-дацит-липаритового состава, переслаивающихся с осадками нижнего-среднего лейаса.

4. Домбайский комплекс андезитов и габбро-диабазов, развитых в аргиллитах, лейаса верховьев р. Теберды.

5. Маринский вулканоплутонический комплекс туфов, лав, даек и штоков липаритового и андезит-базальтового состава Лабиво-Малинской зоны. Они залегают в кумаринской свите нижнего-среднего лейаса и трансгрессивно перекрываются песчаниками себелдинской свиты верхнего лейаса.

6. Мачхаврокий вулканоплутонический комплекс туфов, спилитов, дибазов, долеритов, вериолитов и габбро позднеюрского возраста. Комплекс проявлен в Курдуло-Джурмутоком районе Южного Дагестана.

7. Гойтхский комплекс на Северо-Западном Кавказе представлен лавами, туфобрекчиями и туфами спилитового и дибазового состава, а также дайками дибазов, слагающими чатагталинскую свиту нижнего эалена.

8. Диндидагский комплекс сложен туфами и лавами липарито-дацитовых порфиров и спилитов, а также дайки и штоки дибазовых порфиров, входящих в состав свиты горы Индик верхнего эалена и сходных образований Южного Дагестана и Чегем-Черкесского района. Этот

комплекс наравне с ассинским и мачхалорским является составной частью ниже-среднеюрской диабазовой формации Большого Кавказа.

9. Мзымтинский комплекс Чжежепсинско-Албгинского района представлен туфами, туфобрекчиями, туфолавами, покровами авгитовых и плагиоклазовых порфиритов и дайками аналогичного с ними состава, слагающими порфиритовую свиту байоса. Более широкое распространение она имеет на территории Грузии.

10. Хуламский комплекс кератофиров, даек диабазов и маровых лав андезит-базальтового состава байоса развит в Чегем-Черекском районе.

11. Албгинский интрузивный комплекс пластовых тел габбро-диабазов нижнего бата проявлен на хребте Албга и на западе Чжежепсинско-Албгинской зоны.

12. Санчаро-Кардывачский интрузивный комплекс состоит из массивов габбро, диоритов, кварцевых диоритов и плагиограйтов. Он расположен вдоль полосы от р.Цей на востоке до р.Мзымта на западе.

Последние два комплекса могут быть отнесены к позднегеосинклинальной стадии киммерийского цикла. В позднем мелу начался альпийский цикл развития Кавказа: в нем значительно редуцирован геосинклинальный этап и широко представлен орогенный. Тем не менее к первому из них может быть отнесен сеноманский магматизм.

13. Головинский вулcano-плутонический комплекс Северо-Западного Кавказа, представленный лавами диабазовых порфиритов и их пирокластолитами, входящими в состав свиты паук.

В период орогенного этапа альпийского цикла (олигоцен-антропоген) образовалось 4 магматических комплекса.

14. Теплинский комплекс штоков гранодиоритов и дацитовых порфиритов зоны Главного хребта.

15. Тырнаузский габбросальный интрузивный комплекс массива Эльдзуртанских гранитов и экотрузий липаритовых порфиритов.

16. Кавминводский комплекс лакколлитов и бисматитов гранодиорит- и граносиенит-порфиров, а также кварцевых сиенит-порфиров.

17. Эльбрусско-Кавказский вулкано-плутонический комплекс верхнего плиоцена-голоцена сложен лавами, туфолавами лакколлитами, штоками и дайками липаритов, липарито-дацитов и андезитов-дацитов.

М.А. Беридзе, Т.В. Джанелидзе, О.З. Дудаури  
(Геологический институт АН ГССР),  
Т.Ш. Гогшвили (КИМС)

### Мезозойский магматизм Грузии

1. Мезозойский магматизм Грузии, обладавший специфическими особенностями развития в различных геотектонических зонах, проявился с перерывами от лейаса до позднего мела включительно.

2. В северной сланцевой части геосинклинали Южного склона Большого Кавказа магматизм начался в ранней юре образованием спилито-кварцкератофировой формации, наиболее полно развитой на территории Абхазии. Нижне-среднелейасовые вулканы представлены породами последовательного антидромного ряда от кварцевых кератофиров до спилитовых порфиритов, а верхнелейасовые - породами контрастного ряда. В восточных районах нижнеюрский вулканизм проявился слабее в виде отдельных составных спилито-кварц-кератофировой формации.

На Грузинской глыбе аналогом вышеотмеченной формации является кварцпорфировая толща синеюрского возраста, сформировавшаяся в субаэральных условиях.

3. В байосском веке в эвгеосинклинали тропе Южного склона Большого Кавказа начались мощные извержения слабо дифференцированной базальтовой магмы с образованием спилитов, альбитизированных и нормальных порфиритов и гиперстеновых базальтов (спилито-порфиритовая формация). На ряде участков вулканизм характеризовался щелочным и субщелочным составом.

На Грузинской глыбе рассматриваемая формация, в отличие от развитой в геосинклинали Южного склона, характеризуется меньшими мощностями, крайне незначительным развитием спилитовых порфиритов, отсутствием гипертеновых разностей и наличием в отдельных разрезах пород щелочного состава.

Байосский вулканизм сопровождался субвулканическими телами диабазов и диабаз-порфиритов, приуроченных главным образом к лейассовым отложениям.

4. Синорогенный батский вулканизм развит слабо в локальных местах Грузинской глыбы. В это время в зонах преимущественного погружения изливались андезито-базальты, а в зонах преобладающего воздымания - дациты.

5. Среднеюрский интрузивный магматизм четко проявился во всех тектонических зонах Грузии формированием многофазных интрузивных массивов, возраст которых устанавливается геологическими и радиологическими данными. В средней юре на Южном склоне образовались интрузивы от ультраосновного до кислого состава, а на Грузинской и Артвино-Болнисской глыбах - преимущественно гранитоидного.

6. Вулканизм в поздней юре проявился лишь в пределах Грузинской глыбы; в отложениях регрессивной пестроцветной свиты в виде оливиновых базальтов, трахиандезитов и трахитов. Интрузивная деятельность выразилась формированием небольших пластовых тел эссекситов.

7. Меловой вулканизм на Грузинской глыбе выражен двумя отличающимися по возрасту и составу вулканогенными образованиями: альб-сеноманскими известково-щелочными и турон-сантонскими щелочными вулканитами.

8. В Аджаро-Триалетской складчатой позднемеловая вулканическая деятельность выразилась образованием известково-щелочной серии пород на фоне преобладающего осадочного седиментогенеза.

9. В пределах Артвино-Болнисской глыбы верхнемеловой вулканизм имеет известково-щелочной состав; характер его определяется мозаично-



108

блоковым строением субстрата.

В блоках, погрузившихся в начале раннего сеномана, появилась активность андезито-базальтовой магмы; на ряде участков в позднем сеномане сменявшаяся липарито-дацитовая. Глубинный андезито-базальтовый магнетизм спровоцировал плавление коры, вследствие чего проявилась бурная активность кислой магмы, выраженная мощной пачкой игнибригов. Возникший дефицит масс скомпенсировался образованием в центральной части глыбы Мадиеули-Поладаурской вулканотектонической депрессии. В последующем до раннего кампана включительно в блоках, обладающих тенденцией к воздыманию, сформировалась базальт-андезит-дацит-липаритовая и липарито-дацитовая формация с превашированием в разрезах наземно-островных фаций; тогда как в погружающихся блоках — андезит-базальтовая и слабо дифференцированная базальтовая формации, чередующиеся с нормально-морскими осадками.

Все формации верхнего мела сопровождаются субвулканическими и гипабисальными аналогами от габбро-диабазов до гранит-порфиров.

Р.Н.Абдуллаев, И.П.Потапова (Геол. институт АН АзССР), Т.Г.Гаджиев (Управление геологии)

#### Основные черты развития юрского магматизма Азербайджана

Эволюция юрского магматизма различных структурно-формационных зон Азербайджана индивидуальна, но в целом подчиняется общей закономерности геологического развития Малого Кавказа в раннеальпийском тектоническом цикле. На основании геолого-структурных, петрографических и петрохимических особенностей продуктов юрского магматизма в пределах описываемой площади выделены следующие магматические формации:

**Базальтовая** формация нижнего байоса, развитая в Нахичеванской АССР, характеризуется преобладанием продуктов трещинных субмаринных излияний базальтовых и диабазовых порфиритов при подчиненной роли вулканокластических и вулканомиктовых фаций.

**Спилит-диабазовая** формация нижней юры имеет ограниченное распространение, развита в северо-западной высокогорной части Южного склона Большого Кавказа и представлена подушечными диабазовыми порфиритами и спилитами с линзами грубообломочных вулканокластов. Однородный состав, афировый облик, низкий коэффициент эксплозивности, а также ассоциация с мощными толщами песчано-сидеритово-сланцевой формации свидетельствует о режиме геосинклинального этапа глубокого некомпенсированного прогиба.

**Габбро-диорит-диабазовая** формация средней юры образует пояс даек и силлов, протягивающихся согласно со складчатыми структурами Большого Кавказа и пространственно ассоциирующихся со спилит-диабазовой формацией.

**Андезит-базальтовая** формация повышенной щелочности (при увеличении отношения калия и натрия) фрагментарно проявляется среди терригенно-карбонатных толщ средней юры вдоль погружения южного склона Большого Кавказа под неоген-четвертичные отложения Прикуринской впадины.

Мощный юрский магматизм Малого Кавказа принято считать геосинклинальным и связывать с начальным развитием прогибов. Однако уже с конца байоса, а местами возможно и ранее, здесь возник и развивался вплоть до конца юры пояс островного вулканизма, переходящего временами в наземный.

Геосинклинальный этап юрского магматизма на Малом Кавказе характеризуется развитием базальт-андезит-плагиолипаритовой формации, образующей вместе с плагиогранитной типичную вулканоплутоническую формацию байоса. Ус

растяжения привело к формированию андезит-базальтовой и формации бата. Долгоживущие зоны магматической проницаемости после перерыва в начале поздней юры, когда накапливались вулканитовые и карбонатные (частично рифовые) фации, образовали на завершающей стадии своего существования (кимеридж-неоком) вулканоплутоническую ассоциацию. Формирование началось накоплением вулканогенных толщ базальт-андезит-дацитово-гранодиорит-гранодиоритовая формация обнаруживает с ней ясную пространственную и генетическую связь, а интрузивы формации являются "корнями" вулканогенных гряд. Анализ особенностей юрского вулканизма во многих случаях однозначно свидетельствует о наличии вулканических кальдер и даже вулканотектонических депрессии.

В целом, для магматических формаций юры характерна пониженная щелочность при отсутствии существенно натриевых составов, постепенное нарастание общей щелочности и отношения калия к натрию, низкое содержание титана и высокая глиноземистость.

Металлогеническая специализация юрского магматизма выразилась на Большом Кавказе колчеданно-полиметаллическими и медно-пирротиновым оруденением, а на Малом Кавказе - медно-колчеданным, колчеданно-полиметаллическим, барит-полиметаллическим, скарново-магнетитовым, сульфо-арсенидо-кобальтовым, алувитовым, кварц-полиметаллическим с золотом.

Анализ особенностей эволюции юрского магматизма и геологического положения рассмотренных магматических формаций позволяет выделить с севера на юг Главнокавказскую, Талыш-Ваидамскую, Гянджинскую, Армянскую и Аракьявскую структурно-формационные зоны различного типа развития.

Ф.А.Ахундов, Т.Г.Гаджиев (Управление геологии)

### Меловые вулканические формации Азербайджана

Формации и фации вулканизма Азербайджана достаточно разнообразны. Ранний мез является периодом затухания вулканической деятельности. Палеотектоническая обстановка раннего мела характеризуется обособлением и расширением внутренних геосинклиналей, углублением разделяющих их прогибов, погружением отдельных частей ранее консолидированных жестких структур. Разнородность доальпийского фундамента определила особенности заложения и дальнейшего развития альпийских прогибов и связанного с ними вулканизма.

Вулканизм неокома и апта юго-восточного борта Казахского прогиба и Базарчайского прогиба, свидетельствует об оживлении разломов вдоль окраин Малокавказской эвгеосинклинали вдоль Зангезурского срединного массива и Куринской межгорной впадины.

Нижнемеловые вулканы Казахского прогиба являются аналогом артаминской сьиты Армении. Неокомские вулканы представлены слабо дифференцированной базальт-андезитовой формацией, образованной в эвральных условиях. Палеотектоническая обстановка позднего мела характеризуется значительной контрастностью тектонических движений, в результате которых образовались новые интрагеосинклинальные зоны, разделенные интрагеоантиклинальными поднятиями. В Гянджинской эвгеосинклинали возникли автономно развивающиеся локальные вторичные коменированные прогибы (Казахский, Агджакендский, Мартунинокий). В Казахском прогибе развита последовательно дифференцированная базальт-липаритовая формация, среди кислых пород которой встречаются кварцевые альбитофиры.

В Агджакендском прогибе образовалась контрастная липарит-базальтовая формация, кислые разности которой представлены липаритовыми пирокластами и в незначительном количестве лавами.

Мартунинский синклиниорий представляет сложнопостроенную, своеобразную структуру Малого Кавказа; характеризующуюся своеобразными продуктами вулканизма, представленными трахибазальтовой формацией, в которой преобладают оливиновые базальты с повышенной щелочностью, толеитовые базальты и трахибазальты. Щелочно-базальтоидный характер, продуктов излияния обязан проницаемости земной коры, сокращению мощности гранитного слоя и близким расположением к поверхности базальтового слоя Земли в условиях слабого прогибания синклинория.

Вулканиды Казахского и Агджакендского прогибов являются известково-щелочными породами с низкими отношениями  $TiO_2 : FeO$ , причем в Агджакендском прогибе  $K_2O$  в базальтоидах отдельных разрезов больше, чем в Казахском прогибе. Для вулканидов Мартунинского прогиба характерен субщелочной характер, причем в одних разностях преобладает  $K_2O$ , а в других  $Na_2O$ . В вулканидах с повышенным содержанием  $K_2O$  резко повышается отношение  $TiO_2 : FeO$ , указывающее на образование их за счет дифференциации оливин-базальтовой магмы.

Породы офиолитовой формации, развитые в центральной части Малого Кавказа (Севанская структурно-формационная зона), представлены двумя группами: 1) ассоциация диабазов, базальтов, спилитов с подчиненным количеством трахибазальтов и трахиандезитов; 2) ультрабазиты с подчиненным количеством габброидов, сопровождаемые диабазово-кремнистой толщей. Обе ассоциации встречаются в непосредственной близости, различаясь характером строения и залегания. Первая ассоциация возникла в результате излияния базальтовой магмы. Породы обладают магматическими структурно-текстурными особенностями, они не деформированы и находятся в коренном залегании.

Вторая ассоциация пород обычно раздроблена и разлинзована, образуя сложную тектоническую смесь ("меланж"), свидетельствующую о многократных деформациях в условиях сжатия.

В Талыш-Вандамской зоне развита слабодифференцированная трахи-  
базальтовая формация. В ее составе преобладают вулканокластические  
и вулкано-осадочные породы. Субвулканическая фация развита в ареале  
центров извержения и представлена долеритами, диабазами и андезитовыми  
порфиритами.

В Нижнекуришской впадине буровыми работами под палеогеновыми  
отложениями на глубине 3500-5000 м вскрыта вулканогенная толща мощ-  
ностью более 1000 м, сложенная трахиандезитами, трахибазальтами,  
базальтами и андезитами. Ее состав<sup>к</sup> аргоновый возраст (75-94 млн лет)  
свидетельствует о принадлежности к меловому вулканизму.

Р.Т. Дирбашян, Э.Г. Малхасян, А.Х. Мицаканян  
(Геологический институт АН Арм, ССР)

#### Закономерности эволюции мезо-кайнозойского вулканизма Армении

1. Альпийский тектонический цикл на территории Армении характе-  
ризуется проявлением интенсивных тектонических и вулканических про-  
цессов и формированием на герцинском фундаменте эвгеосинклинальных  
прогибов. В альпийском цикле выделяются геосинклинальный (пре-сред-  
ний эоцен) и орогенный или заключительный (поздний эоцен-антропоген)  
этапы, которым соответствует определенный тип вулканизма и различный  
вещественный состав его продуктов.

2. В ранней орт Сомхето-Кафынская геосинклиналь интенсивно диф-  
ференцировано погружилась, в связи с чем сформировались мощные  
вулканогенные толщи андезитовой формации. В пределах локальных про-  
гибов в поздней пре-миоцено образовались породы андезито-дацитовой  
формации, а на геосинклинальных поднятиях (Ванадзирский прогиб) -  
кислые эффузивно-экструзивные и пирокластические породы лавритовой  
и плагиолаваритовой субформаций. Характерной особенностью химизма  
пород этого возраста является их принадлежность к известково-

щелочной ассоциации.

3. Наибольшая интенсивность мелового вулканизма наблюдалась в позднем мелу. Она связывается с перестройкой геотектонического плана Малого Кавказа, — возникновением продольных и поперечных прогибов, в которых проявился инициальный вулканизм.

В поперечных прогибах (Иджеванском, Таузском, Срабердском) эффузивно-пирокластические образования верхнего коньяка-нижнего сантона относятся к оливиновой базальт-андезитовой формации, а верхнего сантона — к липаритовой субформации. В продольных прогибах (Еревано-Вединоком) субширотного простирания вулканизм имеет инициальный характер и продукты его отвечают спилито-диабазовой формации.

4. Палеогеновая эпоха соответствует переходной стадии от геосинклинального к орогенному этапу геотектонического развития, чем обусловлено разнообразие вулканизма и формационной принадлежности его продуктов.

Вулканизм приурочен в основном к Севано-Ширакскому и Аюцдзорскому прогибам. Среднеэоценовые образования конца геосинклинального этапа обладают большими масштабами; они контролируются нарушениями общекавказского простирания. Ими сложен единый комплекс, представленный серией от базальтов до липаритов, принадлежащий андезитовой формации нормального известково-щелочного химизма. С воздыманием и замыканием среднеэоценовых прогибов связано появление кислых пород липаритовой субформации.

Вулканическая активность позднего эоцена-олигоцена соответствует качественно новому раннеорогенному режиму развития, сопровождаемому формированием остаточных (Лорийский, Памбакский, Амулсарский и др.) прогибов вдоль разломов общекавказского и поперечного к нему направлений. Вулканизм отличается большим разнообразием фаций и пестротой вещественного состава. В это время развиваются разновозрастные контрастные серии пород — оливиновый базальт-трахилипарит- и трахи-

андезит-лейцитовый фонолит, - трахиандезитовой формации, а также андезитов и дацитов андезитовой формации повышенного щелочно-известкового химизма.

Л.С.Меликян (Геологический институт  
АН Арм.ССР)

Амасия-Севано-Карабахская ветвь Малого Кавказа и  
"проблема офиолитов"

В современной геологии "проблема офиолитов" является одной из полемичных. Детальные геологические наблюдения, проведенные в последние годы в пределах указанной Амасия-Севано-Карабахской ветви Альпийско-Гималайского офиолитового пояса устанавливают тесную пространственную и геологоструктурную связь пород, слагающих офиолитовую серию. По новым данным здесь отсутствуют "серпентинитовый меланж", а следы "цветного меланжа" непосредственно приурочены к тектоническим нарушениям. Внутреннее строение офиолитов не хаотично, а гипербазиты и габброиды согласно залегают в вулканогенно-осадочной толще, что обусловлено поднадвиговым их положением.

Многочисленные геологические факты, свидетельствуют, что офиолиты Амасия-Севано-Карабахской зоны Малого Кавказа образовались на месте вдоль глубинных разломов рифтовых зон. Начало формирования слагающих их пород можно отнести к поздней юре - раннему меду. Окончательное оформление офиолитов в виде самостоятельного структурного подъяруса произошло в раннем сеноне. В более позднее время, начиная с эоцена, происходила активизация тектонических подвижек, вызвавших новые перемещения вдоль надвигов и повторные "внедрения" блоков пород офиолитовой серии, и особенно гипербазитов, в верхний структурный ярус.

Формирование офиолитов, по представлениям автора, происходило в результате последовательного чередования процессов растяжения и

сзатия, что, по всей вероятности, обусловлено обратными направлениями движения масс в мантии и земной коре.

Приводится предполагаемая предварительная схема становления офиолитов в земной коре и делается попытка уточнения связи этого процесса с общим геологическим развитием региона.

Ш.А.Азизбеков, А.Э.Багиров, Т.Г.Гаджиев,  
Н.Г.Нижерадзе

#### Палеогеновый вулканизм Азербайджана

Палеогеновый вулканизм Азербайджана, связанный с отдельными фазами позднеальпийской тектоно-магматической активизации, приурочен к унаследованным и наложенным прогибам Малого Кавказа (Ордубадский, Кельбадзарский, Казахский, Талышский и др.), характеризующихся глыбово-блоковым строением и гетерогенностью фундамента. Указанные структуры дифференцированно прогибались в эоцене с одновременным мощным накоплением подводного вулканогенного материала преимущественно андезитового состава.

В Араксинской зоне продукты нижнеэоценового вулканизма (лавы и вулканокласты андезитов) развиты в юго-восточной части Ордубадского синклинория и образовались за счет выбросов вулканов (Кезангельдаг, Аляги, Учурдаг, Капуджих), расположенных в зоне Зангезурской группы глубинных разломов. Среднеэоценовому вулканизму предшествовала трансгрессия и накопление мощных ритмичных туфогенно-осадочных пород с подчиненными слоями агломератовых андезитовых лав. Мощные эксплозивные выбросы вулканических брекчий и конгломератов андезитов охватывают с востока верхнеэоценовый Парадайтский прогиб, а на юге и северо-западе они переходят в туфогенную серию.

Поздний этап в рассматриваемой зоне соответствует началу инверсии и нарастанию консолидации, сопровождаемых образованием в олигоцен-миocene субэрадных, прибрежно-морских и континентальных вулканогенных формаций андезитового состава.

Широким проявлением палеогенового вулканизма характеризуется Талишская зона, входящая в состав Малокавказско-Эльбурской геосинклинальной системы. Эоценовая субшелочная базальтоидная формация, слагающая Талишскую зону по химико-минералогическому составу подразделяется на две субформации: 1) трахандезито-базальтовую (нижне-среднеэоценовая) и 2) трахбазальтовую (верхнеэоценовая).

Первая субформация представлена: 1) лейцит-санидиновыми туфами трахандезитов, развитыми на юго-западном борту Астариинского поднятия и переходящими по простиранию в Иран, где расположены их вулканические центры; 2) вулканическими конгломерато-брекчиями и лавобрекчиями андезито-базальтов и базальтов, развитыми преимущественно в Космальянском прогибе и вдоль юго-западного борта Астариинского поднятия (вулканические центры Шандан-Каласы, Ляки, Дивани, Большой и Малый Калапуты, Зеленая сопка); 3) лавами и вулканокластами пирит-трахбазальтов и лейцитовых базальтов, развитых в Космальянском прогибе (вулканические центры Гельдара, Говеры, Шандан-Каласы, Зеленая сопка); 4) осадочно-туфогенной толщей, развитой в Космальянском прогибе и выклинивающейся в сторону Астариинского поднятия и 5) вулканическими конгломерато-брекчиями и лавобрекчиями трахандезито-базальтов и агририновых трахандезитов, развитых по северо-восточному борту Астариинского поднятия и в Космальянском прогибе (центры - куполообразные вулканические аппараты Раагов, Розаново, Арвана, Диман).

Вторая субформация развита исключительно в Лерикском прогибе, причем ей предшествовало образование мощной флишевой осадочно-туфогенной толщи. Субформация представлена вулканопластами и лавами трахандезито-базальтов и лейцитовых трахандезитов (вулканические центры - аппараты Бузенр, Пашагол, Киз-Каласы).

Конец эоцена-начало олигоцена для Талиша явился периодом общего поднятия и складчатости. В этот период на северо-западе в западывающуюся Диман-Ирдымянском прогибе активность центрально-трещинного

вулканизма вызвала образование лав и вулканокластов субсредочных витробазальтов и вариолитовых лейцитовых трахиандезитов. Этому времени соответствует формирование в Лерикском прогибе и на Буроварском поднятии субвулканических тел долеритов и базальтов, а также нескольких мощных пластовых интрузий пироксенитов.

В Севано-Карабахской зоне палеоценовый подводный вулканизм сопровождается формированием Кельбаджарского, Калабойнинского и Мыхтокинского поперечных прогибов и начинается со среднего эоцена, приурочиваясь к зонам глубинных разломов (Лачин-Бийшыбельского, Тертерского). Вулканизм обладает пульсационным трещинным (Кельбаджарский и Калабойнинский прогибы) и центрально-трещинным (Мыхтокинский прогиб) характером, образуя лавы и вулканокласты андезитового и андезито-базальтового состава (лавы и вулканокласты андезитов).

В Сомхито-Агдамской зоне (Казахский прогиб) трещинно-центральный подводный вулканизм также проявился в среднем эоцене (лавы и вулканокласты андезитов, трахиандезитов, трахидолеритов и трахиандезито-базальтов). Субвулканическая фация выражена порфириовидными трахидолеритами, оливиновыми и биотитовыми трахиандезитами, слагающими вулканические аппараты Гемешичал, Лидиван, Хачадаг и Демирчиляр.

Таким образом, начиная с раннего эоцена устанавливается миграция геосинклинальных прогибов к югу с максимальной амплитудой прогибания в юго-восточном окончании Талыш-Вандамской геосинклинали (область Талышских гор), в Еревано-Ордубадской и части Севано-Карабахской интрагеосинклиналей. Для этих зон в палеогене характерна интенсивная вулканическая деятельность с образованием последовательно дифференцированных формаций, представленных разнообразными эффузивами и пирокластами. Химизм вулканитов для Еревано-Ордубадской и Севано-Карабахской структурно-формационных зон отличается нормально и слабоповышенной щелочностью с повышением роли калия к концу палеогена и нормальным соотношением  $TiO_2:FeO$ . Для Талышской зоны

характерна слабая недосыщенность кремнеземом и повышенная щелочность (преобладает  $K_2O$ ).

Нарастание процесса консолидации в указанных структурно-формационных зонах с начала позднего эоцена, обуславливает интенсивные тектонические движения, проявившиеся во всем мегантиклинории Малого Кавказа. Они сопровождаются плутогенными интрузиями преимущественно гипабиссальных фаций, образующими с вулканитами последовательно дифференцированных формаций эоцена единые вулканоплутонические комплексы.

Г.С.Закариадзе, М.Б.Лордкипанидзе,  
Г.Е.Надарейшвили (Геологический институт  
АН ГССР)

#### Палеогеновый вулканизм Грузии

1. Интенсивный палеогеновый вулканизм проявился в пределах Малого Кавказа - в Аджаро-Триалетской и Артвино-Сомхитской зон. Небольшое локальное развитие верхнеэоценовых вулканитов наблюдается также в зоне Южного склона Большого Кавказа - в междуречье Риони и Лиахи.

2. Наиболее активная вулканическая деятельность, имевшая место в Аджаро-Триалетской зоне, привела к образованию вулканическо-ссадочной толщи, мощность которой местами достигает 10 км. Толща содержит многочисленные мелкие гипабиссальные интрузивы, представляющие собой неглубокие корни вулканов. Палеогеновые вулканические образования Аджаро-Триалетии четко делятся на следующие два комплекса:

а) Нижне-среднеэоценовый комплекс, сложенный дифференцированными вулканическими сериями разной щелочности, характеризуется резким преобладанием пород базальтового состава (до 80%). Роль лавовой фации, также как и общая мощность этого комплекса, возрастает с востока на запад и от периферии к центру Аджаро-Триалетской зоны, где доминирует трещинный тип излияния базальтов. В западной, причерноморской части Аджаро-Триалетии установлена латеральная зональность в

распределении пород разной щелочности с субщелочными (оливиновые базальты, трахиандезиты, далайиты) и щелочными (щелочные базальты, базальты, трахиты, фонолиты) породами на флангах и осевым дайковым комплексом высокоглиноземистых оливиновых толеитов.

б) Верхнеэоценово-олигоценый (?) комплекс мощностью 2 км представлен тесной ассоциацией пород пошонитовой серии (трахибазальты, трахиандезиты) и высококальциевых роговообманковых андезитов. В комплексе доминируют породы среднего состава, базальты играют подчиненную роль.

По типу и характеру эволюции нижне-среднеэоценовый вулканизм Аджаро-Триалетской зоны аналогичен современному вулканизму эвтивных рифтовых зон, тогда как верхнеэоценовый вулканизм обнаруживает сходство с вулканизмом островных дуг и окраин континентов.

3. Палеогеновый вулканизм Арвинско-Сонхитской гряды характеризуется меньшей интенсивностью и продолжительностью и существенно отличается по петрохимическому типу от синхронной вулканической активности Аджаро-Триалетской зоны.

В течение палеоэоцена и среднего эоцена здесь оформилась вулканогенно-осадочная толща общей мощностью до 1500 м, вулканические члны которой составляют известково-щелочную серию базальт-андезит-дацит с преобладанием гипертенновых и роговообманковых андезитов и дацитов и локальным проявлением калиевых далайитов.

4. Общей особенностью палеогеновых вулканических образований Грузии является водный характер базальтовых магм и существенное распространение роговообманковых базальтов, содержащих включения ультраосновных и основных роговообманковых модулей ряда роговообманковой клинопироксенит-горблендит-авортит-роговообманково-габбро.

Изследование включений и выделенных их пород показывает, что фракционирования базальтовой магмы в глубинных коровых очагах в условиях высокого давления воды с ранним отделением карбоната и

биотита во многом определяет разнообразие и характер петрохимической эволюции палеогеновых вулканических образований.

5. Комплексными геологическими исследованиями, проведенными в Аджаро-Триалетии в последние годы, установлено, что эта зона продолжается в сторону "безграничной" глубоководной части Черного моря. Анализ строения и истории развития впадины Черного моря и причерноморских областей, характер и латеральная зональность ниже-среднеэоценового вулканизма Аджаро-Триалетии позволили обосновать положение о существовании единой Черноморско-Аджаро-Триалетской рифтовой структуры, сформированной в позднем мелу-раннем палеогене в центральной части Черноморско-Закавказского срединного массива.

Восточное окончание рифта (Аджаро-Триалетия) испытало сжатие, ослабление, локализацию и затем полное прекращение вулканизма в позднем палеогене.

6. Большое сходство палеогеновых вулканических серий Аджаро-Триалетской зоны и Горного Талыша, очевидно, обусловлено сходной геодинамической обстановкой их формирования. Мощный, преимущественно базальтовый и базанитовый ранне-среднеэоценовый вулканизм этих двух зон резко отличается от синхронного вулканизма Артвино-Сомхитской глыбы и Севано-Акеринской зоны, давшего известково-щелочные серии со значительным развитием пород среднего и кислого состава.

Геодинамические причины, обусловившие это различие, нивелирующиеся уже в позднем эоцене, недостаточно ясны и требуют дальнейшего исследования.

Ш.А.Азизбеков, Р.С.Багирова (Геологический институт АН Аз.ССР),  
Т.Г.Гаджиев (Управление геологии)

### Орогенный вулканизм Малого Кавказа

Орогенный этап развития Малого Кавказа характеризуется дифференцированным блоково-глыбовым воздыманием, резким сокращением остаточных прогибов, возникновением межгорных впадин и горных сооружений. Он охватывает время с олигоцена до антропогена включительно и разделяется на три стадии:

Первая ранне-среднеолигоценовая стадия орогенеза связана с началом инверсии (Ордубадский прогиб) и наземным вулканизмом центрального типа (Даррыдаг) андезитового состава. Окончание ее совпадает с интенсивным проявлением тектонических движений и дальнейшим воздыманием Загсезурского поднятия (начавшегося еще в позднем эоцене) и возникновением складчатости общекавказского направления.

Вторая стадия орогенеза связана с формированием миоценовых молласовых прогибов (Нахичеванский и др.), приуроченных к разломам фундамента (краевые глубинные разломы), смещающие породы различного возраста от олигоцена до среднего девона включительно. Слабый вулканизм в Нахичеванском прогибе проявился в раннем миоцене (в конце аквитана) как в виде эксплозивных продуктов андезитового состава, так и в экструзивных андезитовых куполов (Караджалал, Халхал), расположенных в виде цепочки вдоль глубинного разлома северного борта прогиба.

В конце миоцена-начале плиоцена (меотис-понт) прогиб замкнулся, испытал складчатость северо-восточного простирания, после чего полностью вступил в континентальную фазу развития. С нижнеплиоценовыми глыбово-блоковыми движениями в Загсезуре и Даралагезе связан интенсивный наземный вулканизм центрального типа. В начале (первая и вто-

рая фазы) проявился интенсивный эксплозивный процесс, выразившийся образованием разнообломочных вулканических конгломератобрекчий андезитов мощностью 450-500 м (вулканические центры Ганлыгель, Агдабан, Такялик и др.). Меньшую роль в это время играли излияния лав брекчиевых и афонитовых роговообманковых и биотит-роговообманковых андезитов.

Вслед за этим (третья фаза) эксплозивный вулканизм приобрел циклический характер (Кальдера прогибания Батабата, Гиджазура и др.), сменившись мощными излияниями лав пироксеновых андезитов. Завершается вулканизм (четвертая фаза) относительной слабой эксплозией и излиянием лав пироксеновых андезитов и андезито-базальтов (вулканические центры Сальварды, Гонаг-гермаз). Аналогичная смена состава имеет место и в субвулканических фациях отмеченных фаз, дифференцировавшихся от роговообманковых андезитов до оливиновых базальтов и долеритов.

Третья плиоцен-антропогенная стадия связана с общим сводово-глыбовым вздыманием Малого Кавказа, в том числе Зангезура и Даралагеза, сопровождавшимся оживлением древних и возникновением новых глубинных разломов (Ишихлы-Акеринский, Анкаван-Сюкинский), а так же вспышкой вулканизма центрально-трещинного типа. Наиболее крупными вулканами этого времени являются Ишихлы, Кызыл-богаз, Цхук, продукты деятельности которых характеризуются сильными эксплозиями, в результате которых были сформированы акеринская пирокласто-осадочная, герусинская пирокластическая и сисианская пеллово-диатомитовая свиты. В образовании первых двух важную роль сыграли продукты эксплозивной деятельности вулкана Ишихлы.

Образование акеринской свиты, подстилающей герусинскую, происходило раньше - от конца среднего плиоцена до начала акчагыда.

Эксплозивная деятельность вулкана Ишихлы после выбросов пирокластов герусинской свиты постепенно ослабела и прервалась небольшими излияниями андезитов, прослеживающихся к северо-востоку от г. Горис до с. Садунар. Выше них залегает горизонт вулканических конгломерато-брекчий, после чего вулкан начал поставлять мощные излияния лав трахиандезитов, слагающих ишихлинскую свиту верхнеапшеронского возраста. Связь двух последних свит устанавливается как по структурному положению, так и постепенным переходом снизу вверх пироксенитовых роговообманковых андезитов в микролит-флидалные пироксенитовые роговообманковые трахиандезиты. После перерыва вулканизм Сяникого нагорья возобновился в плейстоценовое время, когда он контролировался поперечными разломами. Вулканизм начался излиянием лав пироксенитовых андезитов, сменившихся андезито-базальтовыми, а завершился долеритовыми базальтами. Покровы этих лав слагают Краблурское плато; центрами их излияния служили шлаково-базальтовые конусы, линейно вытянутые вдоль разломов.

Четвертичный вулканизм локализован в сейсмоактивных зонах, расположенных в альпийском фундаменте, приподнятом в результате дифференцированных сводово-глыбовых движений. На его фоне получили развитие наложенные прогибы, поперечно ориентированные по отношению к основным структурно-формационным зонам мегантиклинория Малого Кавказа. Зонай активного вулканизма является Кельбаджарская мульда, а также сопредельные районы Армении и Грузии (Сисианская, Севанская и Палка-Ахалцихская грабенообразные депрессии). Многоактные <sup>с</sup>вышки вулканизма позволили выделить четыре его стадии (ранне-средне-поздне-<sup>п</sup>лейстоценовые и голоценовая). В каждой из них эксплозивная деятельность сменялась лавовыми излияниями от андезитов к андезито-базальтам — базальтам и оливинным базальтам. Продукты эксплозии сложены вулканическими бомбами, шлаками, лапиллями, вулканическими песками и агглютинатами.

Орогенный вулканизм характеризуется специфичным химизмом. Степень насыщенности пород  $SiO_2$ ,  $K_2O$ ,  $Mg_2O$ ,  $CaO$  отражает геохронологическую последовательность и структурное положение наземных вулканических серий и отличительные признаки, характерные для орогенного заключительного вулканизма Малого Кавказа.

К.Г.Ширинян (Геологический институт  
АН Арм.ССР)

#### Основные закономерности плио-плейстоценового вулканизма Армении

В истории магматической деятельности на территории Армении важное место занимает вулканизм плио-плейстоценового времени. Вулканические образования этого возраста слагают значительную часть территории и обуславливают основные особенности ее орографии.

Неовулканическая область расположена в Центральной складчатой зоне Армении и связана преимущественно с вертикально направленными дифференцированными движениями земной коры. Дифференцированный характер движений является следствием зонального глубинного строения земной коры под Центральной складчатой зоной, что выражено резкими изменениями мощностей, состава, строения и степени консолидации слагающих ее комплексов по латерали. Зональное строение земной коры Центральной складчатой зоны обуславливает различную степень ее подвижности, следовательно и различный эффект тектонических движений в различных ее структурных единицах.

Вулканизм, генетически связанный с тектоническими движениями, проявлялся на территории Армении неравномерно. Феноменологические особенности вулканизма, его интенсивность, распределение вулканических ассоциаций (формации) во времени и в пространстве, контролировались границами отдельных блоко-глыбовых структур. Анализ закономерностей проявления вулканических процессов устанавливает их простран-

ственную связь с двумя главными мегаформами земной коры: с Транскавказской зоной поперечного поднятия и с Анкавано-Зангезурской мегаантиклинальной структурой.

Спецификой вулканизма Транскавказской зоны вулканизма в формационном отношении является среднекислый состав (андезито-базальт-андезит-дацит-дацитовая парагенетическая ассоциация) вулканитов. В феноменологическом отношении указанная ассоциация выражена ареальными извержениями игнимбритов и игниспумитов. моногенным и полигенным эффузивным и взрывным вулканизмом центрального и трещинного типов.

В Анкавано-Зангезурской мегаантиклинальной зоне развиты андезит-базальт-андезитовая, базальт-андезитовая, трахибазальт-трахиандезит-базальт-трахиандезитовая и базанитовая формации. В петрохимическом отношении породы формаций отличаются повышенной щелочностью, возрастающей в СВ-ЮВ направлении.

Крупные структуры (мегаблоки) распадаются на мелкие блоковые структуры, каждая из которых характеризуется петрографическими, минералогическими и петрохимическими особенностями вулканических образований, спецификой механизма вулканических извержений и эволюцией вулканических образований во времени.

Вулканические породы Армении образовались из магеринских мантийных, первичных коровых и мантийно-коровых (дифференциационно-ассимиляционных) магм.

Петрохимические особенности и время проявления вулканизма обусловлены различной интенсивностью тектонических движений в отдельных структурно-фациальных зонах.

Н.И.Схиртладзе Тбилисский университет.

Характер развития неогено-антропогенного вулканизма в складчатых зонах Южного склона Большого Кавказа и Аджаро-Триалетской

Зоны Южного склона Большого Кавказа и Аджаро-Триалетская Малого

Кавказа в результате штирийской (предсреднемиоценовой) тектонической фазы полностью прекратили геосинклинальное развитие и превратились в горные сооружения. Расположенный между ними срединный массив (Грузинская глыба) погрузился и преобразовался в межгорную депрессию. Начиная с позднего миоцена (средний сармат) и особенно вслед за аттической тектонической фазой и конец сармата), складчатая система Большого Кавказа, также как и Аджаро-Триалетская зона резко поднялись, а в межгорных прогибах накопились мощные грубообломочные континентальные отложения (молассы).

С общим воздыманием складчатых сооружений связано некоторое оживление вулканической деятельности. Этот позднеорогенический вулканизм проявился в обеих складчатых зонах, но более локально и со значительно меньшей интенсивностью, чем это имело место в предыдущие периоды.

В Аджаро-Триалетии, после сравнительно длительного покоя (отмечавшегося в олигоцене, нижнем и среднем миоцене), в конце позднего миоцена-начале плиоцена, и в особенности в плестоцене, возобновилась магматическая деятельность, но только в эффузивной фации. Неоген-антропогеновые вулканические центры сгруппированы в средней части зоны - в районе Боржоми-Бакуриани, по прямой линии к северу от Джавахетского нагорья, где прослеживается Главное Транскавказское поперечное поднятие (Арагат-Арагац-Джавахетия-Дзирульский массив - Ставрополь). Центры извержения всюду приурочены к тектоническим нарушениям, в данном случае к Бакуриани-Терскому надвику. Среди вулканических образований по возрасту выделяются более древние эффузивы, занимающие высокие отметки водораздельных хребтов, в которых заложена современная гидрографическая сеть, и молодые - плестоцено-голоценовые, - залегающие в руслах и на низких террасах современных рек. Моногенные и полигенные вулканические аппараты давали как лавовые, так и рыхлые продукты исключительно андезитового и андезито-дацитового состава, химически отвечающие известково-щелочной

серии пород. Более кислые и основные породы здесь отсутствуют.

В зоне Южного склона Большого Кавказа проявления неоген-антропогенного вулканизма пространственно приурочены также к Транскавказскому поперечному поднятию. Здесь вулканические центры сгруппированы в отдельных областях (Джавская, Кельская, Казбекская и др.), где они связаны как с поперечными, так и с продольными тектоническими нарушениями. Вулканизм тоже проявился в течении двух этапов — древнего, имевшего место в позднем плиоцене, и может быть, в позднем миоцене, и молодого — <sup>с</sup>плейстоцен-голоценового. Продукты первого этапа вулканизма в большинстве случаев уничтожены эрозией, или же захоронены под плейстоценовыми лавами. Второй этап — более мощный, его эффузивы распространены вдоль современной гидрографической сети и лежат на низких террасах современных рек. Характерными вулканическими формами являются лавовые и шлаковые конусы и куполовидные образования. Большим развитием пользуется лавовая фация, но местами встречаются и мощные накопления пирокластического материала (район Крестового перевала, горы Казбека и др.).

В петрографическом отношении продукты обоих этапов представлены определенной ассоциацией пород ряда андезит-базальт-андезит-дацит-риолит. Вместе с тем основной член данного ряда по своему химизму очень близок к андезитам и количественно уступает последним. Устанавливается также, что в разрезах эти лавы занимают низкое стратиграфическое положение, сменяясь кверху сперва андезитами, а затем более кислыми лавами. По химическому составу неоген-антропогенные вулканические образования зоны Южного склона Большого Кавказа относятся к типично известково-щелочной серии пород.

Таким образом, неоген-антропогенный позднеорогенный вулканизм зон Аджаро-Триалетской и Южного склона Большого Кавказа выявляет всю специфику, характерную для вулканических пород орогенных поясов. Что касается межгорной депрессии, то здесь развивается совершенно другой

тип вулканизма, давший формацию оливиновых базальтов-долеритов с повышенной щелочностью как натриевого, так и калиевого ряда.

Э.А.Лазаренко (Институт минеральных ресурсов)

### Петрология альпийских магматических комплексов Карпат

Доальпийский комплекс кристаллических пород Внутренних Карпат составляет срединный массив, обрамляющийся мобильным швом Внешних Карпат, унаследованно развивавшимся в миегосинклинальных условиях.

В альпийском тектоническом цикле в Карпатах проявился квазиplatformный офиолитовый и геосинклинальный спилито-кератофировый магматизм. В более позднее время здесь внедрились гранитоидные интрузивы, а вслед за ними проявился мощный липаритовый вулканизм. Орогенный этап характеризуется типичным андезитовым вулканизмом островных дуг. Завершился альпийский цикл финальным вулканизмом, представленным щелочными базальтоидами.

В Карпатах выделяется семь альпийских магматических комплексов:

1. Квазиplatformный офиолитовый комплекс триас-раннемелового возраста представлен спилитами, диабазами, габбро щелочным уклоном а также ультраосновными породами. Вулканические образования переслаиваются с кремнисто-карбонатными осадками мелкого моря.

2. Геосинклинальный спилито-кератофировый комплекс щелочного состава. Мощные толщи спилитов развиты во Внутренних Карпатах в породах верхнемелового флиша Дебреценского трога. Небольшие вулканические проявления отмечаются в мел-палеогеновом флише вдоль внутренней окраины Внешних Карпат.

3. Синтектонический гранитоидный банатитовый комплекс верхнего мела-нижнего палеогена. Ранние извержения представлены андезитами, массивами габбро и диоритов, после чего их состав изменился до

гранодиоритов и гранитов. Последним предшествовал мощный тепловой поток, охвативший Внутренние Карпаты, вызвавший ретроградный метаморфизм доальпийских кристаллических пород и метаморфизм офиолитового и спилито-кератофирового комплексов в лотрит-пренитовой субфации зеленых сланцев. Основная масса интрузивов приурочена к глубинному субмеридиональному разлому, трассирующему<sup>ся</sup> из Баната через Апусени к западной окраине Мармарошского массива.

4. Липаритовый субэоценовый комплекс (палеоген-миоценового возраста представлен плагиолипаритами, пересыщенными глиноземом и с повышенной щелочностью. Преобладают туфы, широко развиты игнимбриты, подчиненное значение имеют потоки и купола липаритов. Комплекс развит во Внутренних Карпатах.

5. Раннеорогенный андезитовый комплекс миоцена представлен нормальными породами известково-щелочного ряда: андезито-базальтами, андезитами, отчасти дацитами. Широко развиты гипабиссальные интрузивы габбро-порфирита, диорит-порфирита, гранодиорит-порфира нормального ряда. Выходы комплекса образуют прерывистое кольцо у внутренних окраин срединного массива. Очаги андезитовой магмы, очевидно, формировались за счет плавления блоков земной коры, погруженных в верхнюю мантию в результате надвига Карпат на Восточно-европейскую платформу.

Субэоценовый липаритовый и раннеорогенный андезитовый вулканизм развивались одновременно: первый во внутренней части срединного массива, а второй — в краевой. В Токайских горах и в Береговском районе липаритовые и андезитовые вулканы территориально совмещены и одновременные их извержения сформировали смешанные вулканические продукты.

Андезитовая формация наложена на различные тектонические единицы Внутренних Карпат, а местоположение вулканов, по-видимому, определено положением фокальных плоскостей, в общем направленных от Предкарпатского прогиба к внутренней части Карпат, вдоль изгибов карпатской дуги.

6. Позднеорогенный базальт-андезит-диаритовый комплекс плиоцена представлен породами нормального известково-щелочного ряда, среди которых преобладают андезиты. Комплекс слагает вулканические дуги вдоль северной и северо-восточной окраины Внутренних Карпат - Выгорлат-Гутинскую и Калиман-Харгитскую. Вулканическая активность сопряжена с очередным надвиганием Карпат на Восточно-Европейскую платформу. Особенно отчетливо это выражено в Фокшанской депрессии, где плиоценовые осадки до 16 км мощности подняты под фронтальную часть Восточных Карпат.

Для позднеорогенного андезитового комплекса типа островных дуг как и для раннеорогенного, характерно размещение вулканов в различных тектонических зонах с образованием наложенных морфологических элементов в виде протяженных вулканических дуг.

7. Комплекс финальных щелочных базальтоидов позднеплиоценочетвертичного возраста распространен в Северо-Венгерских горах и Западно-Карпатских центральных массивах, образуя мелкие изолированные друг от друга вулканы. В составе пород преобладают базальты, с которыми ассоциируются щелочные базальтоиды. В расположении вулканов не наблюдается связи с определенными структурными элементами Карпат; по-видимому, они связаны с построенными транскавказскими трещинами.

В.И.Лебединский, Л.П.Кириченко  
(Институт минеральных ресурсов)

#### Геология и петрология андезитовой формации Центральной части Выгорлат-Гутинской гряды (Закарпатье)

1. Вулканическая Выгорлат-Гутинская гряда - крупное геологическое образование, протянувшееся в виде хребта через Закарпатскую область на северо-западе от Чехословакии и на юго-западе до Румынии. Она состоит из ряда слившихся крупных полигенных вулканов плиоценового возраста и представляет собой пример позднеорогенного вулканизма.

ма, проявившегося после образования Карпатского складчатого сооружения.

2. Выгорлат-Гутинская гряда сложена разнообразными плиоценовыми вулканическими породами и пирокластами щелочноземельного ряда при резком преобладании андезитов и андезито-базальтов. Локальным распространением пользуются кислые вулканические купола и основные субвулканические тела.

3. Центральная часть Выгорлат-Гутинской гряды, в отличие от всего сооружения, протягивается в меридиональном направлении; она названа "хребет Великий Шоллес". В тектоническом отношении эта часть разделяет Закарпатский прогиб на разновозрастные - Чоп-Мукачевскую и Солотвинскую впадины.

4. Хребт Великий Шоллес сложен вулканическими породами и пирокластами андезитовой формации мощностью около 700 м. Залегают они на фундаменте из осадочных отложений паннона, сармата и более древних горизонтов миоцена. Нижняя часть вулканической толщи переходит в среднеплиоценовые угленосные песчано-глинистые отложения ильицкой свиты Иршавской котловины. Самые верхние части вулканогенной толщи сложены базальтами и андезито-базальтами бужорской свиты верхнего плиоцена.

5. Геологическое строение хребта Великий Шоллес можно представить в виде моноклинально залегающей слоистой лаво-пирокластической толщи, полого наклоненной на запад. Нижняя ее часть сформирована трещинными излияниями. Они сменялись центральным вулканизмом, создавшим высокую коническую слоистую постройку. Кальдерообразование и выжимание вулканических куполов, сопровождавшееся горячими газово-пирокластическими лавинами, происходило в заключительный этап деятельности вулкана.

6. В составе вулканогенной толщи хребта Великий Шоллес наибольшим распространением пользуются андезиты, андезито-базальты и базальты с соотношением соответственно 5:3:1. Обогащение вулканитов гли-

ноземом и другие петрохимические данные свидетельствуют о принадлежности их к высокоглиноземной серии. В этом отношении они близки к высокоглиноземистым базальтам Японии и неогеновым базальтам Курильских островов. Вулканические породы в других частях Выгорлат-Гутинской гряды относятся к высокоглиноземистой и толеитовой сериям.

7. Геологические, петрографические и петрохимические особенности с учетом новейших экспериментальных данных позволяют предполагать, что исходной для андезитовой формации хребта Великий Шоллес и в целом Выгорлат-Гутинской гряды была высокоглиноземистая базальтовая магма. Можно думать, что она отделилась от частично расплавленного пиролита на глубине 15-35 км.

8. Принятая гипотеза двухстадийного образования пород андезитовой формации Выгорлат-Гутинской гряды удовлетворительно объясняет соотношение объемов вулканических пород Закарпатья и наличие в них магматического гранита.

М.И.Розинов (ВСЕГЕИ)

#### Сравнительный анализ новейших андезитовых серий Малого Кавказа и Курило-Камчатской области

1. Сопоставление однотипных вулканических серий в рассматриваемых регионах позволяет распознать особенности развития процессов вулканической деятельности во внутри- и окраинно-континентальных провинциях

2. Среди продуктов новейшего вулканизма в этих регионах выделяются два типа андезитовых серий: базальт-андезитовая и базальт-андезит-дацит-липаритовая. Каждая из них представляет собой совокупность различных пород, изверженных из общего вулканического центра в течение единого цикла его деятельности и связанных закономерностей корреляции вещественного состава. На Кавказе к базальт-андезитовой серии принадлежит образование массива Ишханасар, к базальт-андезит-дацит-липаритовой - массива Арагац. В Курило-Камчатской области

представителями первой являются породы вулканов Авачинского, Безымянного, Шевелуча, Богдановича, Эбеко, второй — породы вулканов Карымского, Коудач, Немо, Тао-Русыр, Заварицкого.

3. Вулканические серии индивидуализированы не только по составу конечных членов, но и по характеру петрохимической тенденции эволюции состава пород. Короткой серии свойственно накопление глинозема в направлении от базальтов к андезитам. В рамках длинной серии распространены высокоглиноземистые базальты и андезитобазальты, в андезитах же происходит снижение роли глинозема. Петрографическим отличием тех и других андезитов является присутствие в первых роговой обманки и бедной титаном магнетитовой фазы. Вулканические центры, извергающие продукты базальт-андезитовой серии, сложены лавово-пирокластическими толщами, для проявлений базальт-андезит-дацит-дипаритовой серии обычно развитие пирокластических образований, преимущественно кислото-го состава (спекшиеся туфы, игнимбриты).

4. Устанавливаются существенные провинциальные особенности рассматриваемых серий. В пределах Курило-Камчатской области различия в характере петрохимических тенденций двух серий выражены наиболее отчетливо. На Кавказе имеет место нивелирование этих различий, причем кавказские породы более обогащены щелочами, чем притихоокеанские. Разнотипные серии на Камчатке и Курильских островах различаются составом плутонических включений, для кавказских образований подобные включения вообще не характерны. В базальтах и андезитобазальтах длинной серии в пределах островной дуги представлены фенокристаллы анортита, которые не встречаются на Кавказе. Типичной формой проявления длинной серии на континентальной окраине служат грандиозные кальдеры, с возникновением которых связано накопление толщ туфов и игнимбритов. Для Малого Кавказа проблематична такая морфология вулканических центров, извержения туфов и игнимбритов, вероятно, контролируются системой кальцевых разломов.

5. Геофизические данные, касающиеся характера распределения глубинных сейсмических аномалий под камчатскими вулканами, позволяют связывать провинциальные особенности новейших вулканических серий с глубинным строением земной коры.

К.А.Мкртычян, Дж.А.Оганесян, С.В.Мартirosян,  
Г.А.Чубарян, Г.А.Туманян, В.Г.Сафарян (Управление геологии СМ Арм.ССР)

#### Вопросы магматизма и магматогенного структурообразования на примере территории Армянской ССР

В процессе детальных геолого-съёмочных и петрологических исследований в различных структурно-формационных зонах Арм.ССР выявлены критерии картирования магматических образований и магматогенных структур, а также разработаны вопросы магматизма.

1. Установлено, что значительная часть вулканитов, ранее объединяемых под собирательным названием "вулканогенные" толщи, в действительности представляют собой пластовые, либо секущие тела сформировавшиеся после диагенетических изменений вмещающих их толщ и следовательно не могут классифицироваться как стратифицированные горизонты (Сисианский, Азиабековский, Вединский, Дилижанский, Ноемберянский районы Арм.ССР).

2. Впервые для территории республики выделены магматогенные" структуры, представленные овалами и кальдерами оседания пространственно и генетически связанные с магматической деятельностью (Егегнадазорский, Вединский, Кироваканский, Ноемберянский, Приереванский районы Арм.ССР).

3. Для узловых районов территории Арм.ССР выявлены критерии картирования субвулканических и интрузивных образований. В условиях Арпинского синклинория удалось детально расчлнить толщу палеогена и выделить субвулканические породы габбро-порфирового и диоритового состава.

4. Выявление реликтов первичной слоистости во вмещающих породах позволило закартировать образования, сформировавшиеся в результате метасоматических процессов.

5. В Ноемберянском районе Арм.ССР детальным картированием установлено, что эффузивно-субвулканический магматизм развит преимущественно в границах поперечных конседиментационных антиклинальных структур в условиях общего погружения, тогда как субинтрузивный магматизм отличающийся от первого морфологией и ореолами контактово-метасоматических пород проявился в условиях стабилизации тектонических движений.

6. Детальным картированием установлено, что так называемая агдабенская (Биченагская) эффузивная толща юга Армении, ранее относимая различными исследователями к олигоцену, либо плиоцену, имеет сложное гомодромное строение и отложилась в результате эксплозивной деятельности средне-верхнемиоценового стратовулкана, возникшего на поверхности ныне погребенного верхнеолигоцен-нижнемиоценового(?) пенеплена срезавшего сводовую часть крупного антиклинального поднятия.

7. Геологические карты, составленные с учетом отмеченных фактов, с новых, научно-обоснованных позиций освещают вопросы магматизма и формирования магматогенных структур, что имеет значение для прогнозирования месторождений полезных ископаемых.

Г.А.Твалчрелидзе (КИМС), В.В.Панцулая  
(Грузгеология)

#### Рудоносность магматических формаций Кавказа и Карпат

С эволюцией магматизма Кавказа и Карпат, прослеженной в заслушанных докладах от древних до новейших времен, закономерно связаны процессы рудообразования, приводящие порой к формированию крупных месторождений меди, свинца и цинка, железа, молибдена и вольфрама, отчасти ртути и золота. Эти процессы качественно различно представлены в полных тектонических циклах, когда имели четкое выражение

все этапы и стадии геосинклинального процесса и в неподных циклах, либо еще более контрастно, в периоды тектоно-магматической активизации.

Байкальский тектонический цикл, по-видимому, имел полное выражение в обоих регионах, но рудоносность его неясна, поскольку вероятные древние месторождения, надо полагать, были уничтожены последующим метаморфизмом. Лишь некоторые колчеданные рудопоявления Карпат служат свидетельством широко развитой металлогении геосинклинального этапа этого цикла, связанной с базальтоидным вулканизмом. Каледонский цикл, по нашему мнению, не имеет четкого выражения в данных регионах. В отличие от него герцинский цикл полностью представлен на Большом Кавказе; в Карпатах редуцирован его орогенный этап, а на Малом Кавказе в палеозое существовали квазиplatformенные и многогеосинклинальные условия.

На Большом Кавказе к геосинклинальному этапу герцинского цикла относятся рудопоявления хромита в ультрабазитах и колчеданные месторождения в ритмичных диабаз-альбитофировых вулканитах девона. В Карпатах герцинскими являются рудопоявления черных и цветных металлов. Орогенный этап этого цикла представлен редкометалльными (в основном вольфрамовыми) месторождениями, связанными с верхнепалеозойскими гранитоидами, и свинцово-цинковыми — с малыми интрузиями перского возраста. Возможно, что ряд месторождений Западных Карпат также относится к позднепалеозойскому магматизму (Гемеридные граниты).

Киммерийский цикл полно выражен на Большом Кавказе, где с геосинклинальным вулканизмом ранне-среднеюрского возраста связаны крупные колчеданно-полиметаллические, медно-пирротиновые и хильные кварцево-полиметаллические месторождения садонского типа. Орогенный этап представлен рудопоявлениями редких и цветных металлов, а также барита. В Карпатах киммерийский цикл представлен эмбриональным развитием геосинклинальной стадии (офиолитовый магматизм с незначи-

тельными рудопроявлениями). На Малом Кавказе геосинклиальный этап этого цикла представлен весьма выразительно, а орогенный редуцирован. Можно полагать, что в крае здесь проявлены обе стадии геосинклиального этапа: к раннегеосинклиальной стадии следует отнести многочисленные вюрские колчеданные месторождения, а к позднегеосинклиальной — гранитоиды базальтоидного происхождения, сопровождаемые месторождениями окарново-магнетитовой, кобальтово-сульфидной и кварцево-полиметаллической формацией.

Альпийский цикл имеет полное выражение только на Малом Кавказе, где находятся представители всех его этапов и стадий: раннегеосинклиальной стадии (колчеданные и барито-полиметаллические месторождения Болнисского района, связанные с кислыми вулканитами верхнего мела, хромитовые проявления в гипербазитах Севанского пояса), позднегеосинклиальной (вкрапленное и жильное медно-полиметаллическое оруденение Северной Армении, Азербайджана и Южной Грузии; серноколчеданные месторождения Армении), раннеорогенной (медно-молибденовая и другие рудные формации), позднеорогенной (сурьмяно-ртутная, стратиформная свинцово-цинковая и др. формации).

Альпийская эпоха в Карпатах и на Большом Кавказе проявилась в условиях тектоно-магматической активизации после кратковременного квазиplatformного развития этих регионов. Здесь не устанавливается обычных для тектонических циклов этапов и стадий, а лишь две стадии — ранняя кислого магматизма и поздняя — основного магматизма. Последовательность этих стадий свидетельствует о направлении развития земной коры в этом периоде, обратном геосинклиальному. Обе стадии развивались в период неоген-атропоген.

К первой стадии на Карпатах относится образование свинцово-цинковых месторождений, в том числе крупных, в связи с обильным кислым наземным вулканизмом. На Большом Кавказе в генетической связи с гранитоидным магматизмом образовались многочисленные месторож-

дения вольфрама, молибдена, мышьяка, свинца и цинка и др. Вторая стадия в обоих регионах отмечается наиболее молодыми месторождениями сурьмяно-ртутной формации. Контроль магматизма и металлогении периода тектоно-магматической активизации как в Карпатах, так и на Большом Кавказе осуществляется разрывными структурами и сводово-глыбовыми поднятиями, резко несогласно наложенными на структурный план предыдущего геосинклинального развития.

Предлагаемые к обсуждению новые представления о металлогении Кавказа и Карпат позволяют переоценить перспективы рудоносных территорий и наметить новые направления их дальнейшего изучения.

## Схема металлогении Кавказа и Карпат

Составили Г.А.Твалчредидзе и В.В.Панцулая



Металлогенические эпохи			Большой Кавказ			Малый Кавказ			Карпаты		
Эпоха	Этап	Стадия	Тектонич. режим	Магматизм	Главные рудные формации	Тектонич. режим	Магматизм	Главные рудные формации	Тектонич. режим	Магматизм	Главные рудные формации
Герцинская	Геосинклиналь- ные	Ранняя	ЭГС	✓ ✓ ✓ ✓	Медно-колчеданная				ЭГС	✓ ✓ ✓ ✓	Колчеданная
		Поздняя	ЭГН	# # # #	Скарновая медно-магнетитовая;						
	Орогенный	Ранняя		+ + +	Кварц-молибденит-шеелитовая. Оловоносная пегматитовая	ГА	+ + +	Грейзеновая медно-молибденовая (?)			
		Поздняя	ГА	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	Барито-свинцово-цинковая. Мышьяково-полиметаллическая		✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		ГА	+ + +	Сурьянно-ртутная; никель-кобальтовая и др.
Киммерийская	Геосинклинальный	Ранняя	ЭГС	Г Г Г Г	Медно-пирротиновая; колчеданно-полиметаллическая	ЭГС	<del>✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓</del>	Медно- и серно-колчеданная	СФ	п п п п	Хромо-никелевая
		Поздняя	ЭГА (север. склон)	# # # # #	Жильная кварц-полиметаллическая (садоносского типа)	ЭГА	# # # # #	Скарново-магнетитовая; медно-полиметаллическая			



Альпийская	Этап тектоно-магматической активизации	A	Телетермальная свинцово-цинковая			СМ	-  -  -	Свинцово-цинковая, золото-серебряная
		x x	Скарновая, молибденит-шеллитовая, редкометалльно-мышьяковый комплекс (Mo, W, Sb, As)				-  -  -  -  -	Сурьмяно-ртутная
		x x						
		x x						
		x x	Ртутная					

Условные обозначения:

Тектонический режим: "Оф" - эвгеосинклинальный офиолитовый; "ЭГС" - эвгеосинклинальный; "МГС" - мигеосинклинальный; "ЭГА" - эвгеосинклинальный; "ГА" - геосинклинальный (устойчивых поднятий); "СМ" - срединный массив (в стадии поднятий); "КП" - квазиplateформенный; "А" - активизация; " " - редуцированные этапы.

Магматизм (главные магматические комплексы):  гипербазитовый  габбро-плагиогранитовый



габбро-диабазовый



гранитоидный



малых интрузий пестрого состава



подводно-эффузивный и субвулканический, кварцпорфирового и дацит-диаритового состава



подводно-эффузивный и субвулканический, андезитового состава



наземные кислые вулканы, наземные основные вулканы



ԵՍՏ ԺԱՌՈՒԹՅԱՆ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ

ԵՍՏ ԺԱՄԵՆՈՒԿՈՒԹՅԱՆ ԿՅԱՅՈՒԹՅԱՆ

ԵՍՏ ԵՄՈՒԿՈՒԹՅԱՆ ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ

---

ԿԱՅՅԱՍՆՈՒՄ, ԳՐԱԿՐԱՅԻՆ ԵՄ ԿՐԹԱԿՐԱՅԻՆ ԿՐԹՈՒՄԻ  
ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ

ԿԱՅՅԱՍՆՈՒՄ ԳՐԱԿՐԱՅԻՆ ԵՄ ԿՐԹԱԿՐԱՅԻՆ 11 ԿՐԹՈՒՄԻ  
ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ ԵՄԵՐՈՒՄԻ

Ո Չ Ց Ո Ն Չ Ց Ո

17-21 ԵՄԵՐՈՒՄԻ

შავკვთა #2595

3705851

ფირავი 100

გამომცემლობა "მეცნიერება", თბილისი, 380060. კუჭუბოვის ქ. 19

საქ. სსრ მეს. აკადემიის სტამბა, თბილისი, 380060, კუჭუბოვის ქ. 19

30x.

801