

ВУЛКАНОЛОГИЯ

А. Х. МНАЦАКАНЯН

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ВЕРХНЕМЕЛОВОГО ВУЛКАНИЗМА  
СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

Область развития верхнемеловых отложений северной Армении охватывает значительную часть междуречья *pp.* Барана, Агстев и Ахум.

Согласно палеогеографической схеме верхнемелового периода развития Малого Кавказа, разработанной В. П. Ренгартенем [7], отложения верхнего мела северной части Армянской ССР приурочены к Прикуринской геосинклинальной зоне, Иджеванскому поперечному прогибу Сомхето-Карабахского поднятия и частично—Севано-Курдистанской геосинклинальной зоне.

Детальные стратиграфические исследования верхнемеловых образований указанной области выполнены А. А. Атабекяном, выделившим в их составе следующие стратиграфические единицы: альб, сеноман, верхний турон—нижний коньяк, верхний коньяк—нижний сантон, верхний сантон, кампан и маастрихт.

Турон-коньяк-нижнесантонский, отчасти верхнесантонский этапы развития геосинклинального бассейна характеризуются интенсивными вулканическими явлениями, приведшими наряду с поступлением терригенного материала к образованию вулканогенно-осадочной толщи, протягивающейся от *сел.* Кохб-Ноемберян на севере до *сел.* Иджеван на юге (фиг. 1).

Нами в течение 1958—1959 гг. был изучен ряд разрезов этой толщи в районах *сс.* Кохб, Котигюх, Саригюх, Ачаджур, Хаштарак, Иджеван, которые выбирались как с учетом обнаженности, так и возможности проследить строение вулканогенной серии от ее основания до самых верхних горизонтов и перекрывающих пород.

Возрастное расчленение разрезов для междуречья *pp.* Барана и Агстев проводилось по стратиграфической схеме А. А. Атабекяна.

Сравнительная характеристика разрезов и строение  
верхнетурон-сантонской вулканогенно-обломочной толщи

В период, охватывающий верхний турон—нижний коньяк, вулканические проявления носили еще эпизодический характер и не прерывали в общем нормального хода осадконакопления.

Максимальная мощность отложений этого возраста достигает 150 м в окрестностях *сел.* Ачаджур, минимальная (*сел.* Достлу) — 15 м. Они

представлены разнообразными туфопесчаниками, туффитами, известняками. В Ачаджурском разрезе песчаники включают 20-метровый поток долеритовых порфиритов, а выше песчаников залегает 30-метровый покров туфов андезито-дацитового состава.



Фиг. 1. Схематическая карта развития верхнемеловых эффузивов северной Армении. 1 — туфобрекчии и порфириты основного и среднего состава (коньякнижний сантон). 2 — порфириты основного и среднего состава (верхний сантон). 3 — кислые эффузивы и их туфы (верхний сантон). 4 — месторождения агата и марганца.

Активные вулканические процессы отмечаются в верхнем коньякнижнем сантоне. Вулканогенная свита этого возраста протягивается в северо-западном направлении почти непрерывной полосой. При прослеживании ее с северо-запада на юго-восток и далее на юг, по среднему течению р. Агстев, устанавливается уменьшение мощности от 850 м в Кохбе-Калаче до 110 м в Иджеване.

Свита сложена преимущественно туфобрекчиями основного и среднего состава, потоками порфиритов, прослоями и линзами песчаников, туфоконгломератов, реже известняков.

Количественные соотношения пирокластических и лавовых разностей непостоянны и колеблются в различных разрезах и на разных горизонтах одного и того же разреза.

Нижние горизонты северного—кохбского—разреза (850 м) сложены

ны в основном туфобрекчиями с отдельными горизонтами туфоконгломератов, маломощными (8—10 м) потоками базальтового состава и небольшими линзами туфолесчаников. В средней части разреза возрастают мощности отдельных потоков (20—45 м); при переходе к более высоким горизонтам количество лавового материала увеличивается до почти полного исчезновения пироклаستيки.

В центральных и южных разрезах обломочные разности постоянно преобладают над лавовыми. В разрезе сел. Котигюх (420 м) это главным образом лавовые брекчии основного состава, в Саригюхе (550 м) и Ачаджуре (620 м) — туфовые брекчии. Несколько особое место занимает хаштаракский разрез (510 м), сложенный в нижней части покровными лавами с участием промежуточных лавовых брекчий, иногда песчаников, а в верхней — туфобрекчиями, включающими ряд небольших потоков базальтового состава. В Иджеване в сложении толщи (110 м) значительную роль играют уже туфопесчаники с туфобрекчиями и туфоконгломератами; потоки порфиритов крайне редки.

Таким образом, при сопоставлении данных по разрезам обнаруживаются значительные фациальные изменения толщи, связанные с сокращением количества лавового материала с убыванием мощностей и постепенным замещением вулканических образований накоплениями смешанного осадочно-вулканогенного характера (туфопесчаники, туфоконгломераты).

Подобная смена фаций отмечалась в работах К. Н. Паффенгольца, В. В. Тихомирова, А. Т. Асланяна, А. А. Атабекяна, М. А. Сатиана. Вместе с тем петрографический состав вулканических продуктов на всем протяжении толщи обладает известным постоянством.

Изменение состава продуктов извержений наблюдается в вертикальном направлении и выражается в смене базальтовых потоков андезитовыми и андезито-базальтовыми и последних вновь базальтовыми (Кохб).

Среди разнообразных продуктов вулканической деятельности поздний коньяк — раннесантонского времени существенную роль играют обломочные образования, представленные туфовыми и лавовыми брекчиями, реже туфами.

Туфобрекчии представляют массу слабоокатанных, угловатых обломков разнообразных порфиритов, сцементированных туфовым и терригенным материалом, чаще количественно преобладающим над включениями. Размеры обломков — 5—6 см до глыб в 0,5 м в поперечнике. Вследствие сравнительно слабой цементации при выветривании поверхность породы приобретает комковатое строение. Для туфобрекчий характерны грубая слоистость и отдельность по типу матрацевидной, частая перемежаемость с небольшими линзами песчаников, сходных по минералогическому составу, как это установлено М. А. Сатианом, с цементом брекчий.

Обычно никакой определенной закономерности в распределении обломков туфобрекчий по степени окатанности, составу и сортировке, не наблюдается. Сравнительно редко отмечается смена грубообломочных туфобрекчий по мощности более мелкообломочными разностями и далее туфопесчаниками, на которые обычно налегают потоки порфиритов (Ачаджур).

Встречающиеся среди туфобрекчий отдельные пласты и линзы конгломератов прослеживаются по простиранию не более, чем на 15—20 м. Обломки в составе туфоконгломератов отличаются сравнительно меньшими размерами (3—5—7 см).

Появление пластов конгломератов и песчаников среди туфобрекчий следует, видимо, связывать с некоторым ослаблением вулканической деятельности, когда создавались условия для перемыва и перераспределения обломочного материала. Об этом свидетельствует также нахождение остатков фауны (рудистов) в цементе туфоконгломератов (Кохб).

Среди обломочной части туфобрекчий преобладают миндалекаменные (цеолитовые и цеолит-хлоритовые) разности, что может служить указанием на значительные по количеству выбросы шлакового материала в процессе вулканической деятельности.

Происхождение аналогичных туфобрекчий обычно связывают с отложениями грязевых потоков и возникновением «каменных рек» [5]. Эти представления приемлемы и для объяснения происхождения туфобрекчий верхнемеловой толщи северной Армении, хотя в последнем случае следует отводить сравнительно большую роль процессам водного переноса (наличие конгломератов).

Образование туфобрекчий шло в подводных морских условиях путем постепенного накопления грубообломочного материала на склонах вулканических островов, возникших вокруг отдельных центров извержений. Постепенно сползая вниз, материал этот отлагался в прибрежных мелководных условиях, цементируясь наряду с туфовым, также терригенным материалом.

Выбросы рыхлого обломочного материала чередовались, несомненно, с периодическими излияниями лавы, застывающей в виде небольших потоков.

Лавовые брекчии имеют сравнительно ограниченное развитие, но образуют иногда самостоятельные покровы, мощностью до 60 м. В Хаштараке они встречаются сравнительно небольшими участками, разделяющими отдельные потоки. Лавобрекчии состоят из включений разнообразных размеров (7—12 см) и формы, часто неяснооконтуренных, как бы расплывающихся в цементирующей лавовой массе. Характерной особенностью этих образований является сходный петрографический состав включений и цемента, наблюдаемые между ними различия сводятся к некоторым структурным особенностям и выражаются в большей кристалличности цементирующей массы (Котигюх), или в мандельштейновом облике обломков (Хаштарак, Котигюх).

**Туфы** встречаются редко и представлены небольшими прослоями (0,5—1 м) среди туфобрекчий и туфопесчаников. Они имеют чаще всего кирпично-красную окраску и состоят из резко угловатых обломков порфиритов и стекловатой массы, сильно пропитанных водными окислами железа.

Среди лавовых образований различаются покровы и потоки, линзовидные тела, дайки, пластовые залежи, субвулканические образования.

Первые из них (покровы и потоки) при сравнительно небольшой мощности (20—25 м) имеют значительную протяженность (3—3,5 км) по простиранию. Наибольшие мощности (40—45 м) наблюдаются у лавовых покровов, сложенных андезито-базальтовыми (Кохб) и долеритовыми (Ачаджур, Хаштарак) порфиритами. Покровные образования развиты в средних и верхних горизонтах кохбского разреза, в верхах котигюхского и ачаджурского, преобладают в хаштаракском. Отдельность их столбчатая или призматическая. Плоскости ограничения лавовых потоков неровные, извилистые, но следуют одна за другой более или менее параллельно.

Потоки и покровы часто сопровождаются в своих верхних частях незначительной по мощности мандельштейновой оторочкой, связанной постепенными переходами с основной частью лавового тела.

Сложены потоки и покровы главным образом долеритовыми, реже андезито-базальтовыми и андезитовыми порфиритами.

Породы, аналогичные по составу покровам, наблюдаются также в виде пластовых залежей, встречающихся в самых верхних горизонтах толщи (Кохб, Котигюх). Мощно-

сти их достигают 40—60 м. Морфология залежей зачастую довольно сложна—это ряд маломощных пластовых тел, соединяющихся между собой дайкообразными телами и разделенных туфобрекчиями или миндалекаменными порфиритами. Весьма типична для них правильная параллелипипедальная, призматическая отдельность с нормальным к плоскости ограничения залежи расположением призм.

Линзовидные тела, не превышающие обычно в мощности 5—13 м, залегают в виде коротких, слепо заканчивающихся лавовых «языков» среди туфобрекчий. Им свойственна мелкоглыбовая, иногда совершенно неправильная отдельность.

Такие образования характерны для саригюхского разреза, низов всех остальных. Сложены они преимущественно базальтовыми порфиритами, часто миндалекаменной текстуры.

Дайки залегают обычно в низах толщи, среди туфобрекчий. Это некрупные тела, мощностью 5—6 м, прослеживающиеся на 25—30 м. Имеют плитчатую или столбчатую отдельность с горизонтальным расположением отдельных столбов. Сложены дайки полнокристаллическими разновидностями базальтов—оливиновыми диабазами или долеритовыми порфиритами.

Кроме даек и пластовых залежей в строении вулканогенной серии принимает участие группа субвулканических образований андезитового состава (район сс. Котигюх и Кущи-Айрум). Морфология их остается невыясненной. На г. Шор-Ахпюр андезитовые порфириты образуют дайкообразное тело с четкой столбчатой отдельностью. Ширина его—400 м, в длину протягивается на 1 км. К северу и северо-западу от г. Шор-Ахпюр те же породы слагают вершины Шиш-тапа, Азнакар, Карагрыгаш. Выходы их имеют изометричные в плане очертания. Такие же в плане очертания имеет субвулканическое тело в окрестностях сел. Кущи-Айрум.

С позднесантонским временем в северной части исследованной территории (р-н сел. Кохб, в полосе сс. Котигюх-Алпаут) связаны извержения вулканических продуктов кислого состава, среди которых преобладают липаритовые лавы. Пирокластические разности залегают в основании мощных потоков или пластуются с ними. Мощности потоков липаритов достигают 100—110 м (Кохб) и 50—80 м (Котигюх-Алпаут) при длине 3—3,5 км.

Последовательность извержения кислых пород намечается в каждом районе их развития по-разному, но обычно выбросы рыхлого и обломочного материала, образование агломератов и туфов, предшествуют излияниям массивных лав.

В районе вершин Уч-гюль и Гюгарчин между туфами и мощными потоками липаритов залегают стекловатые обсидиан-перлиты в виде небольших потоков, мощностью 8—12 м.

В заключительную стадию верхнесантонского вулканизма происходили экструзии липаритов, образование куполов Гюазан, Гюгарчин, Кзыл-кая.

Развитие среди кислых вулканических продуктов таких пирокластических образований как туфы, туфолавы, агломераты, отсутствие среди них нормально-осадочного материала могут указывать на субаэральные условия извержений.

В кампанское время участки развития кислых лав и куполов, судя по литофациям перекрывающих их отложений (рифовые и биогенные известняки) представляли собой подводные поднятия (М. А. Сатиан, 1960).

Сравнительно слабые вулканические проявления на тех же участках отмечаются в нижнем кампане, где шло образование витрофировых и кристаллокластических туфов.

В среднем течении р. Агстев верхнесантонские отложения переходят от рудистовых известняков (Иджеван, Хаштарак) к туфопесчаникам (Севкар, Ачаджур) и далее к мощным потокам разнообразных порфиритов (Саригюх). Соответственно указанным переходам увеличиваются мощности отложений этого возраста от 30 м (Иджеван) до 530 м в Саригюхе.

В основании эффузивных образований района сел. Саригюх залегают кварцевые диабазы и андезитовые порфириты, прослаиваемые мало-мощными пластами пелитоморфных известняков. Выше по разрезу следуют миндалекаменные порфириты, содержащие миндалины (0,5—2—3 см) и крупные жеоды (12—13 см) с халцедоном, агатом и аметистом (месторождения Керци-ус, Илики-дзор и др.).

На них залегают андезито-базальтовые порфириты, сменяющиеся в свою очередь песчанистыми известняками. Среди последних и выше них залегают тонкие потоки долеритовых порфиритов. Песчанистые известняки содержат ряд пластообразных тел марганцевых руд. Среди известняков и долеритовых порфиритов встречаются также гнезда руды и рудные брекчированные участки.

Результаты изучения лавовых образований верхнесантонского возраста в районе сел. Саригюх дают право считать, что вулканические явления в этот промежуток времени выражались спокойными мощными излияниями в подводных условиях. В пользу этого говорят следующие их особенности:

1. Переслаивание лавовых, массивных продуктов извержений с известняками и песчаниками, отсутствие пирокластических пород.

2. В кварцевых диабазах и андезитовых порфиритах наблюдается иногда шаровая отдельность с концентрически-скорлуповатым сложением отдельных шаров и агатовыми, яшмовыми прожилками в промежутках между ними.

3. На некоторых горизонтах андезитовые порфириты претерпевают гальмиролитические изменения с переходом в породы типа гиляби (килоподобные глины).

#### Краткая петрографическая и петрохимическая характеристика продуктов вулканизма

Петрографический состав продуктов верхнемеловой вулканической деятельности исследованной территории варьирует в широких пределах от базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов до липаритовых порфиров и их пирокластических разностей.

В составе эффузивных пород коньяк-нижнесантонского возраста преимущественное развитие имеют базальты, сравнительно ограничены

Название породы	Вкрапленники	Основная масса	Структура	Характерные особенности и примечание
Базальтовые порфириты	Плагиоклаз, оливин, моноклин, пироксен.	Стекло, плагиоклаз, рудный минерал, моноклин, пироксен	Порфировая; основная масса—гиалопилитовая, микроделеритовая	По оливину сохранились лишь полные псевдоморфозы хлорита, серпентина, иддингита. Части миндалин, выполненные хлоритом и цеолитами.
Долерит-порфириты	Плагиоклаз, оливин, моноклин, пироксен. Оливин	Плагиоклаз, моноклин, пироксен, рудный минерал	Порфировидная, порфировая; основная масса—долеритовая, призматически-зернистая	Оливин свежий; интерстиции в основной массе выполняются хлоритом, анальцимом, палагонитом; в миндалинах—хлорит, цеолиты
кварцевые Диабазы	Плагиоклаз, хлоритовые псевдоморфозы по темноцветн. минералу, кварц, мезостатит	Плагиоклаз, оливин, моноклин, пироксен	Диабазовая	Приурочены к ниж. и сред. частям потоков андезит-порфиритов. Плагиоклаз по зонам хлоритизируется.
	Плагиоклаз, оливин, моноклин, пироксен		Порфировидная, диабазовая, призматически-зернистая	В дайках части крупные миндалины с цеолитом и хлоритом.
Мандельштейновые порфириты	Плагиоклаз; моноклин, пироксен, оливин Плагиоклаз	Стекло, плагиоклаз, рудный минерал, моноклин, пироксен	Текстура—миндалекаменная; основная масса—гиалопилитовая, витрофировая	Миндалины составляют 20—25% породы, сложены лучистыми цеолитами (натролит, томсонит) анальцимом. Стекло пропитано окислами Fe.
Андезит-базальтовые и андезитовые порфириты	Гиперстен, плагиоклаз (иногда энстатит)	Стекло, плагиоклаз, рудный минерал, моноклин, пироксен	Порфировая; основная масса—гиалопилитовая, реже пилотакситовая	Разновидность с энстатитом и клино-энстатитом встречается в Саригюхском разрезе.
	Моноклин, пироксен, гиперстен, плагиоклаз			Составляют сред. часть разреза верхнего саятона р-на с. Саригюх.
	Роговая обманка, плагиоклаз			Встречены в коньяке-п. саятоне р-на с. Кохб.
	Плагиоклаз			Слагают крупные дайки и субвулк. тела в р-не с.с. Котигюх и Куши-Айрум.
Андезитовые и андезит-дацитовые порфириты	Плагиоклаз, хлоритовые псевдоморфозы по темноцветным	Раскристаллизованное стекло, рудный минерал, плагиоклаз	Порфировая; основная масса—гиалопилитовая	Залегают в основании разреза верхнего саятона р-на с. Саригюх; образуют постепенные переходы между собой.
Дацитовые порфиры	Плагиоклаз, роговая обманка	Стекло, кристаллиты, плагиоклаз, рудный минерал	Порфировая, основная масса—витрофировая—флюидальная, микрофельзитовая	Известны из окрестностей с. Лалигюх
Липаритовые порфиры	Биотит, плагиоклаз	Раскристаллизованное стекло, альбит, рудный минерал, кристаллиты	Порфировая; основная масса—стекловатая, фельзитовая, микрофельзитовая, стекловатая с перлитовой отдельностью	Слагают купола Гюазан, Гюгарчин, Кзыл-кая; в некоторых разностях плагиоклаз альбитизирован или замещается К-шпатом
	Кварц, плагиоклаз			Слагают г. Карачай; наряду с вкрапленниками кварца присутствуют его обломки.

андезито-базальты и андезиты. Последние получают исключительно широкое развитие в верхнем сантоне района сел. Саригюх.

Породы базальтовой группы включают ряд разновидностей, отличающихся по структурным признакам, составу вкрапленников и основной массы, количественному их соотношению (табл. 1).

В отличие от базальтов, среди пород андезито-базальтовой и андезитовой групп почти полностью отсутствуют структурные различия. По характеру вкрапленников темноцветных минералов здесь выделяются разновидности, приведенные в табл. 1.

Кислые вулканические породы верхнего сантона имеют однообразный состав вкрапленников и основной массы, а в структурном отношении отличаются лишь по степени раскристаллизации первоначально стекразновидности, приведенные в табл. 1.

По химическому составу породы верхнемеловой вулканогенной толщи относятся к нормальному известково-щелочному ряду.

Группа пород основного состава характеризуется по сравнению со средними типами Дэли повышенным содержанием  $Al_2O_3$ , CaO и суммы FeO и  $Fe_2O_3$ , пониженным содержанием MgO, что вполне согласуется с особенностями минерального состава и характером вторичных изменений этих пород. (фиг. 2).

Химический состав кислых продуктов обладает постоянством и не обнаруживает значительных отклонений от средних риолитов Дэли. Количество  $SiO_2$  колеблется в пределах 69,20—71,5%, резко возрастая до 77,79% в липаритовых кварцевых порфирах. Соотношения щелочей непостоянны, но в целом характеризуются преобладанием  $Na_2O$  над  $K_2O$ .

Изменение химического состава верхнемеловых вулканических образований во времени отображено на вариационной диаграмме (фиг. 2).

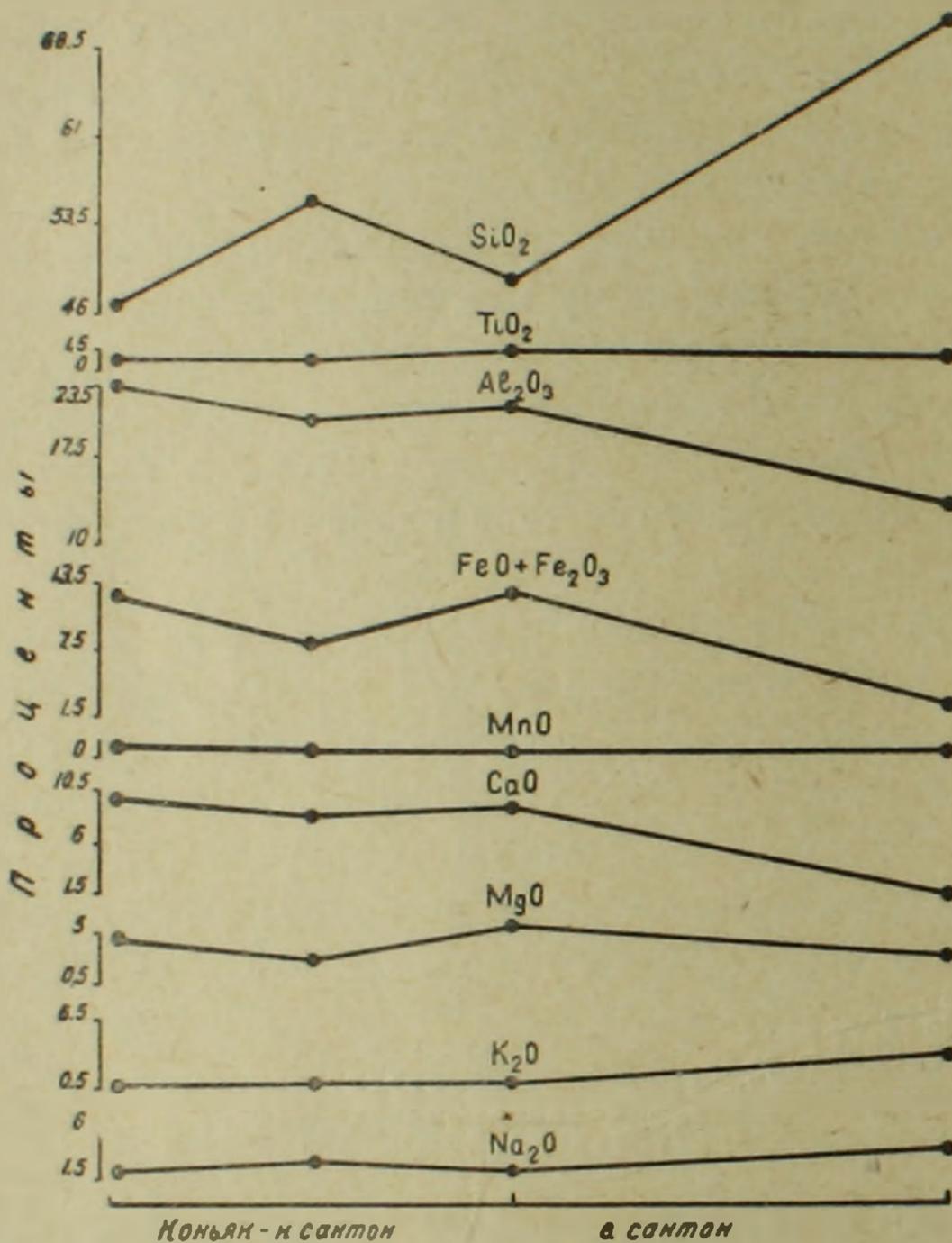
### О центрах извержений

Вопрос о расположении центров вулканической деятельности и характере вулканических извержений в течение коньяка—раннего сантона за недостаточностью данных не может быть еще разрешен окончательно. В этом отношении некоторый материал может дать анализ распределения мощностей и фаций вулканогенной свиты, изучение секущих тел—даек—возможных корней излияния порфиритов.

Как уже отмечалось, мощность свиты убывает с север—северо-запада на юго-восток, при этом участки наибольших мощностей (Кохб, Ачаджур, Хаштарак) характеризуются преобладающим развитием чисто вулканического материала (туфобрекчии и порфириты), сменяющегося в участках малых мощностей (Иджеван) смешанным вулканогенно-осадочным. Подобное распределение мощностей связано скорее всего с характером первоначального расположения вулканических очагов, поскольку для всей области следует предполагать примерно одинаковые условия последующего размыва.

Исходя из указанных соотношений, можно предположить концентрацию центров вулканической активности в пунктах: Кохб-Калача, Котигюх\*, Ачаджур-Хаштарак.

Многочисленные вулканические центры на отдельных участках (Кохб—Калача, Саригюх—Хаштарак) располагались линейно в СЗ—ЮВ направлении, что отвечало, вероятно, простиранию трещин, по которым поступал материал извержений. С этим направлением совпадает также общая протяженность геосинклинальной впадины.



Фиг. 2 Диаграмма изменений химического состава. Среднее из 18 анализов.

Расположенные в прибрежной мелководной полосе отдельные вулканические центры, по-видимому, действовали одновременно, в связи с чем и находится неотсортированность шлакового материала туфобрекчий по простиранию.

Вулканические явления в основном носили взрывной характер. Следует вместе с тем предположить, что при раскрытии некоторых участков, по которым располагались фокусы извержений, происходили типичные трещинные спокойные излияния лав (выдержанная и малая мощность отдельных покровов и потоков, большая их протяженность,

\* В Котигюхе разрез вулканогенной свиты сокращенный, что связано с антиклинальной тенденцией развития этого участка (данные М. А. Сатиана).

однообразный петрографический состав). Как корни излияний порфировых потоков и покровов можно рассматривать дайки, имеющие сходный с ними петрографический состав. Наибольшим развитием они пользуются в окрестностях сс. Котигюх и Ачаджур и имеют преимущественно северо-восточное простирание.

В течение всего коньяк-раннесантонского времени отмечается неоднократное чередование спокойных излияний с взрывной деятельностью.

С образованием всего комплекса пород вулканогенной серии этого возраста связаны дайки, пластовые залежи и субвулканические тела, для которых возможно также принять нижнесантонский возраст. На это указывает тесная пространственная связь всех этих образований с вулканогенной свитой, случаи перекрывания их туфобрекчиями, приуроченность даек к низам разрезов, близость петрографического состава их и сходство оптических свойств породообразующих минералов.

Центры извержений кислых вулканических образований устанавливаются в районах их развития. Это гг. Кзыл-кая (Кохб), Гюазан (Абазбейли), Гюгарчин (Алпаут) и Кзыл-кая (Дашсалахлы). Они представляют собой сильно размытые вулканические аппараты куполообразной формы.

Впервые вершина Гюазан как центр извержения кислых порфиритов в верхнемеловое время упоминается в работе К. Н. Паффенгольца [6]. Позднее этот центр был детально изучен В. И. Славиним [8]. Вулканизму кислой магмы северо-восточной части Малого Кавказа и описанию группы вулканических центров Гюазан, Гюгарчин и Кзыл-кая посвящена специальная статья Р. Н. Абдуллаева [2].

Самый крупный вулканический аппарат этой группы—Гюазан—расположен на левом берегу р. Джокас, к северу от сел. Абазбейли. Относительная высота его достигает 200 м с площадью основания  $200 \times 300$  м.

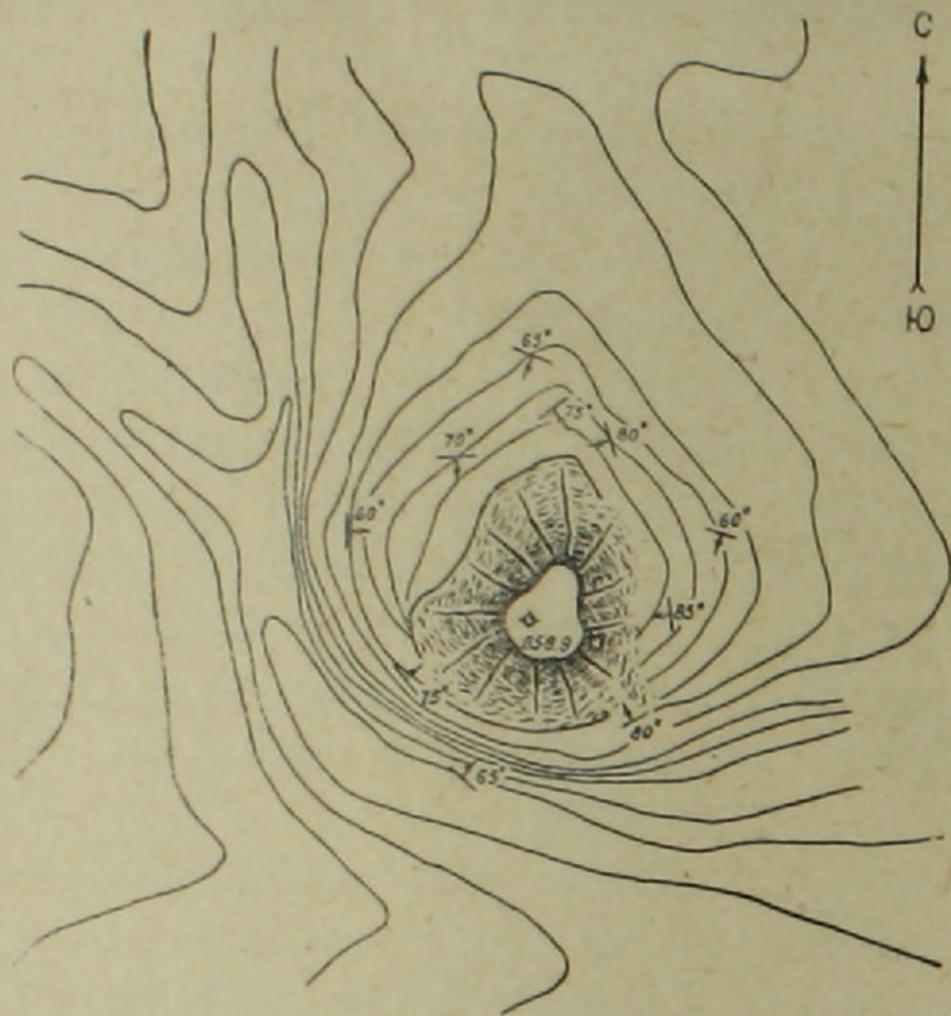
Липаритовые порфиры, слагающие этот купол, имеют четко выраженную флюидальность, благодаря чему возможна расшифровка внутренней структуры его. В центральной части купола падение плоскостей флюидальности почти вертикальное ( $90-85^\circ$ ). К краевым его частям оно постепенно выполаживается до  $70-60^\circ$ . Плоскости истечения под крупными углами падают повсеместно к центру купола (фиг. 3, 4). Эту особенность в строении купола впервые описал В. И. Славин и отнес его к типу веерообразных (классификация Вильямса).

На северо-восточном склоне горы встречены брекчиевые разности порфиров, сложенные угловатыми обломками флюидальных липаритов, плотно сцементированных сильно ожелезненной лавовой массой. Их образование связано, по-видимому, с процессами разламывания и дробления в ходе формирования купола.

Активная деятельность вулкана Гюазан начиналась с выбросов пеплового материала и образования туфов с последующими излияниями

обсидиан-перлитов; конечными продуктами его вулканической деятельности являются флюидальные липаритовые порфиры.

Аналогичное веерообразное строение и историю развития имеет купол Гюгарчин, отличающийся меньшими размерами (высота его 60—65 м). Он расположен в 2,5—3 км к северо-востоку от г. Гюазан, в окрестностях сел. Алпаут.



Фиг. 3. Схема ориентировки флюидальности липаритов в куполе Гюазан.

В 3—4 км к северо-востоку от упомянутого села располагается третий купол этой группы—Кзыл-кая, относительная высота которого достигает 70—75 м. В строении его флюидальность выражена очень слабо, но и там, где ее возможно наблюдать, она имеет крутое падение к центру.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большие мощности верхнемеловых вулканогенно-осадочных накопленй исследованного района, составляющие в среднем 850—900 м, указывают на значительное прогибание геосинклинальной впадины в течение верхнего турона-сантона.

Начальная стадия интенсивного прогибания (коньяк—ранний сантон) сопровождалась образованием комплекса вулканических пород базальтового и андезитового состава. Очаги извержений этого времени приурочивались к линейной зоне в центральной части прогиба.

В позднесантонское время вертикальные движения носили дифференцированный характер, проявившийся в приуроченности кислых извержений к участкам поднятий (левобережье р. Джокас—Котигюх—Алпаут) и основных и средних излияний к прогнутым зонам (правобережье р. Джокас). В сторону наиболее погруженных участков верхнесантон-

ского прогиба наблюдаются фациальные замещения вулканогенных образований нормально-осадочными.

С изменением во времени состава продуктов извержений от основного к кислому отмечается изменение типа извержений от трещинного в подводных условиях к центральному в форме наземных извержений.

Интенсивная вулканическая деятельность в течение позднего мела отмечается и в других поперечных прогибах Сомхето-Карабахского поднятия—Агджакентском, Мардакертском, Мартунинском и т. д. [1, 2, 3, 4].

В каждом из них она носила самостоятельный характер, отличаясь по времени проявления, последовательной смене пород различного состава, типу и характеру извержений.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 30.XI. 1960.

Ա. Խ. ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ

### ՀՅՈՒՄԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ԿԱՎՃԻ ՀՐԱՔԵԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԳԾԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հյուսիսային Հայաստանի վերին կավճի նստվածքները տարածված են Բարանա (Ինջա-սու), Աղստև, Հախում գետերի ավազանում:

Վերին կավճի գետտինկյինալային ավազանի տուրոն-կոնյակ-ստորին սանտոնի, մասամբ վերին սանտոնի դարգացման պալմանները բնորոշ են ինտենսիվ հրաբխականությանը, որը ուղեկցվելով սերիզեն մատերիալի բերումով, առաջացրել է Կողբ-Իջևանի շրջանի հրաբխա-նստվածքային շերտախումբը:

1958—1959 թթ. մեր կողմից ուսումնասիրվել է այդ շերտախմբի մի շարք կտրվածքներ Կողբ, Կոթիգյուղ, Սարիգյուղ, Աշաջուր, Իջևան գյուղերի շրջաններում:

Կոնյակ-ստորին սանտոնի հասակի շերտախումբը կառուցված է հիմնականում հիմքային և միջին կալվածի տուֆոբեկչիաներից, պորֆիրիտների հոսքերից, ավազաքարերի և կոնգլոմերատների շերտերից և ոսպնյակներից: Հավային և պիրոկլաստիկ տարբերակների քանակական հարաբերությունները փոփոխական են ինչպես տարբեր կտրվածքներում, այնպես էլ միևնույն կտրվածքի տարբեր հորիզոններում: Հրաբխային նյութի քանակությունը պակասում է հզորության նվազման հետ մեկտեղ հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավ-արևելք:

Ուսումնասիրված շրջանի հյուսիսային մասում (Կողբ, Կոթիգյուղ-Ալպաուիթ) ուշ սանտոնի ժամանակաշրջանի հետ կապված են թթու (լիսյարիտային) կալվածի լավաների և տուֆերի ժայթքումներ:

Աղստև գետի միջին հոսանքի վերին սանտոնի առաջացումները աստիճանաբար փոխվում են ուղիստային կրաքարերից տուֆոավազաքարերի և ապատարբեր պորֆիրիտների հոսքերի (Սարիգյուղ):

Վերին կավճի հրաբխականության արդյունքների պետրոգրաֆիական կազմը փոփոխվում է լայն սահմաններում՝ բազալտային և անդեզիտա-բազալտային պորֆիրիտներից մինչև լիպարիտային պորֆիրներ և իրենց պիրոկլաստիկ ածանցյալները:

Ելնելով այդ շերտախմբի հզորությունների և ֆացիաների տեղարաշխման անալիզից կարելի է ենթադրել, որ կոնյակ-ստորին սանտոնի ժամանակաշրջանում հրաբխային կենտրոնները կուտակված են եղել հետևյալ կետերում՝ Կոդր-Ղալաչա, Կոթիգյուղ, Աշաջուր, Խաշտարակ:

Թթու հրաբխային առաջացումների ժայթքման կենտրոնները՝ Գյուլազանը, Գյուլգարչինը, Կզիլ-Կաչան իրենցից ներկայացնում են լվացված գմբեթաձև հովհարաձև կառուցվածքի հրաբխային ապարատներ:

Վերին կավճի հրաբխականության սկզբնական ստադիան (կոնյակ—վաղ սանտոն) արտահայտված է հիմքային և միջին կազմի էֆուզիվ և սուբհրաբխային ապարների կոմպլեքսի առաջացումով:

Ավելի ուշ ստադիայում՝ ուշ սանտոնում—բարձրացման տեղամասերի հետ կապված են թթու կազմի, իսկ իջեցման տեղամասերի հետ՝ հիմքային և միջին կազմի ժայթքումները:

Ժամանակի ընթացքում ժայթքումների արդյունքների կազմի փոփոխության հետ մեկտեղ նկատվում է ժայթքումների տիպի փոփոխություն ճեղքվածքայինից (ստորջրյա հրաբխականություն), դեպի կենտրոնականը (սուբաէրալ պայմաններ):

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдуллаев Р. Н. Верхнемеловой вулканизм кислой магмы северо-восточной части Малого Кавказа. Изв. АН АзССР, сер. геол.-географ. наук, № 6, 1958.
2. Абдуллаев Р. Н. Верхнемеловые основные эффузивы СВ части Малого Кавказа. Изв. АН АзССР, сер. геол.-геогр. наук, № 3, 1959.
3. Азизбеков Ш. А. Геология и петрография северо-восточной части Малого Кавказа. Изд. АзССР, Баку, 1947.
4. Алиюла Х. О возрасте верхнемеловых эффузивов Мартунинского прогиба. Тр. II Закавказк. конференции мол. геологов, Баку, 1960.
5. Лебедев А. П. Юрская вулканогенная формация Центрального Кавказа. Тр. ин-та геол. наук, вып. 113, петр. сер., № 35, М., 1950.
6. Паффенгольц К. Н. Армутлы-Кульп. ОНТИ, М.—Л., 1934.
7. Рентгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, т. 6. Изд-во АН СССР, М., 1959.
8. Славин В. И. О некоторых древних вулканах Малого Кавказа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1947.