

Р. А. Мандалян

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ВУЛКАНОГЕННО-ОБЛОМОЧНОЙ ФОРМАЦИИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ - СРЕДНЕГО ВАЛАНЖИНА КАФАНСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ

Вулканогенно-обломочная формация верхней юры - среднего валанжина играет важную роль в строении Кафанского антиклинория на всем его протяжении, включая бассейны рек Охчи и Воротан. За исключением участка Кафанского месторождения, породы этой формации слагают выдержанные по мощности разрезы (порядка 1,5-2,5 км). Рассматриваемая формация слагает верхний структурный ярус Кафанского антиклинория и залегает трансгрессивно на нижнем ярусе, представленном вулканическими и вулканогенно-осадочными образованиями средней юры.

В стратиграфическом отношении (Акопян, 1962) вулканогенно-обломочная формация подразделяется на две мощные свиты:

- 1) нижнюю (верхнего оксфорда - кимериджа) мощность 800-1300 м.
- 2) верхнюю (титона - среднего валанжина) мощность 700-1200 м.

Обе свиты характеризуются близостью слагающих ее компонентов, отличающихся лишь некоторыми деталями вещественного состава. Различия заключаются в следующем: в целом, в более широком распространении миндалекаменных разновидностей эффузивных пород, более интенсивной цеолитизации вулканитов и большей распространенности карбонатных пород в составе верхней свиты (титон-средний валанжин).

С литолого-формационной точки зрения это единая вулканогенно-обломочная формация с аналогичными ассоциациями пород, сформированных при однотипном или близком характере седиментационных явлений и палеогеографической обстановки.

В строении вулканогенно-обломочной формации принимают участие различные типы пород: вулканиты основного и среднего состава, вулканомиктовые конгломераты, конгломератобрекчии, брекчии, песчаники, известняки. В количественном отношении, однако, преобладает лавово-пирокластический и вулканотерригенный материал. Роль вулканогенно-хемогенных образований несравненно беднее.

Вулканогенно-обломочная формация согласно перекрывается карбонатной серией верхнего валанжина - готерива и баррема.

Главные типы пород

1. Вулканические

Эффузивные образования (базальтовые, андезито-базальтовые, андезитовые порфириты) и пирокласты имеют большое площадное распространение. Они образуют мощные (около 1 км.) поля развития на юго-западном крыле Кафанского антиклинория (бассейн р. Шикаох) и далее с некоторым убыванием по мощности продолжают в район Хуступ-Чимянского хребта. На северо-восточном крыле структуры вулканические порофы широко представлены в бассейне р. Кашуни (мощность до 700 м). Несколько меньшие мощности (250–400 м) наблюдаются в левобережье р. Халадж, в районе Кармракарского и Агаракского перевалов, в бассейне р. Воротан.

Макроскопически это серые, темносерые, лиловые, иногда почти черные, в сильно хлоритизированных разновидностях зеленовато-серые породы плотного и миндалекаменного строения. Характерны следующие **макροструктуры**: глыбовая, столбчатая, шаровидная, эллипсоидальная (последние две преимущественно в миндалекаменных разновидностях) и их сочетания.

Среди пород лавовой фации (а также порфиритов галек и брекчий) выделяются следующие разновидности: базальтовые (в том числе и с диабазовой структурой), андезито-базальтовые, плагиоклазовые и плагиоклаз-пироксеновые андезитовые порфириты.^х

Более кислые разновидности (андезито-дациты, липариты, липарито-дациты) весьма редки. Среди туфового материала преобладают литокластические разновидности.

Вулканыты изученной формации характеризуются низкотемпературной степенью аутометаморфических и поствулканических преобразований (фиг. 1).

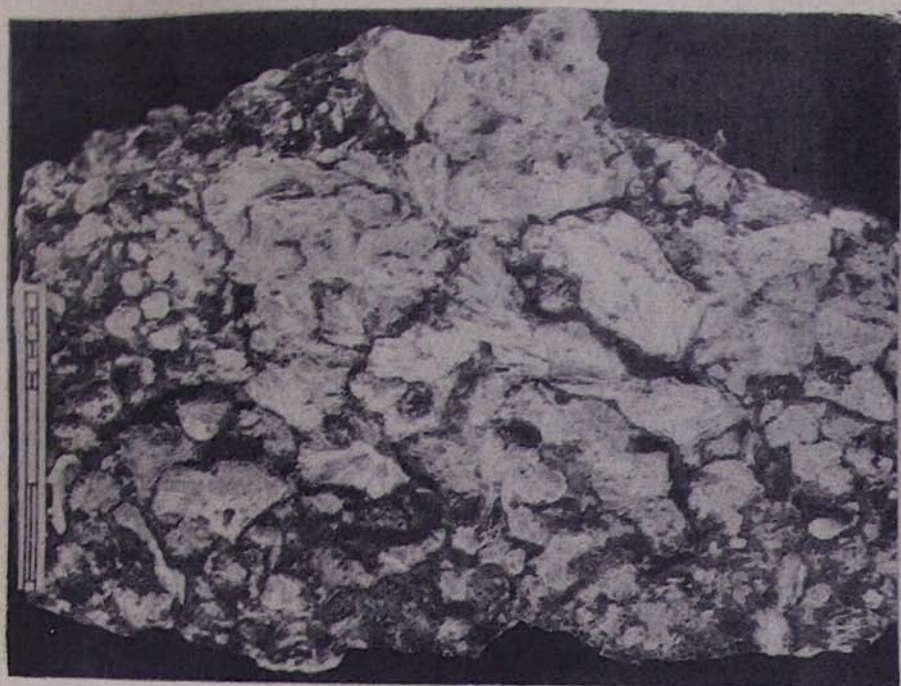
Региональная цеолитизация, кальцитизация, халцедонизация, хлоритизация, пренитизация, отсутствие или незначительное развитие окварцования, эпидотизации свидетельствуют об этом.

Следует отметить, что более высокотемпературные изменения имеют локальное развитие и генетически связаны с более поздними магматическими факторами, в частности с внедрением крупной Цавской интрузии и других тел, прорывающих породы описываемой формации.

2. Обломочные вулканические породы

а. Грубообломочные вулканомиктовые породы. По степени окантованности обломков среди грубообломочных вулканомиктовых образований различаются три разновидности: конгломераты, конгломератобрекчии и брекчии.

^х Детальные сведения по вопросам петрографии, химизма, минералогии эффузивных пород приводятся в работах Э.Г. Малхасяна (1965) и А. Х. Мнацаканяна (1970).



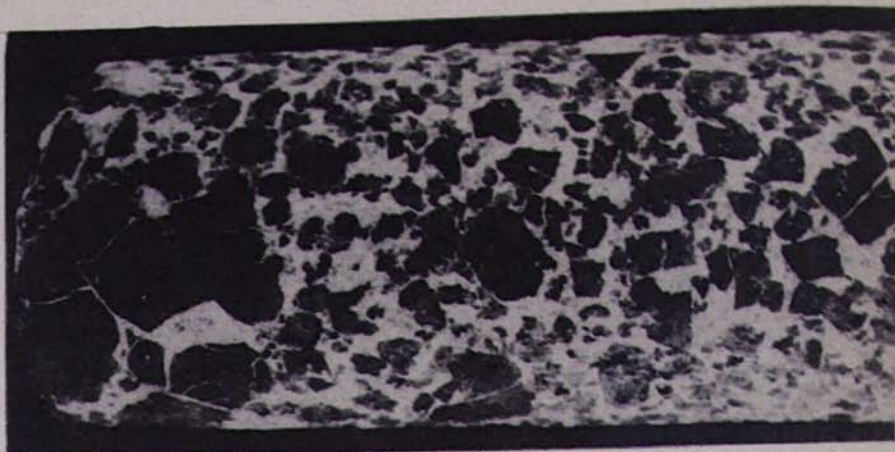
Фиг. 1. Интенсивно цеолитизированный андезитобазальт. Величина натуральная с. Арпваник

По простирацию и разрезу эти разновидности тесно связаны взаимопереходами. В распределении их нет какой-либо строгой закономерности, однако в нескольких участках формации наблюдается преобладание одного из типов. На участках максимального развития каждого из типов грубообломочных пород мощности достигают 120–500 м.

По количественному соотношению обломков различных гранулометрических групп грубообломочные вулканомиктовые образования принадлежат к средне- (2,5–5 см) и крупногалечным (5–10 см.) разновидностям с относительно небольшим количеством валунов (1–10 дм.), окатанных глыб (1 м) и гравия^х.

Гальки в большинстве случаев окатанные, реже полуокатанные. Среди них резко преобладают сферические разновидности, причем степень сферичности не зависит от петрографического состава. Уплощенных галек значительно меньше, в большинстве участков они отсутствуют вообще. Щебенка, обломки, глыбы имеют разнообразную форму – неправильной трапеции, прямоугольника, остроугольника, однако контуры их четкие, гладкие без зазубрин (фиг. 2). Сложены они андезитобазальтовыми, андезитовыми и базальтовыми порфиритами массивного и мин-

^х В соответствии с вышеприведенными градациями неокатанные обломки представлены дресвой, щебенкой, неокатанными глыбами.



Фиг. 2. Интенсивно кальцитизированная вулканомиктовая
брекчия, мелко-средне обломочная Керн 3/4 нату -
ральной величины.

Сравнение состава обломков и галек с коренными разновидностями порфиров показывает их полную идентичность как по петрографо-минералогическим особенностям, так и по характеру поствулканических преобразований.

Кроме отмеченных, изредка встречаются гальки и обломки вулканомиктовых песчаников, туфов, известняков.

В основании формации, кроме того, встречаются гальки и валуны среднеюрских пород.

Цемент описываемых пород смешанный: туфовый и песчанистый. Представлен неокатанными, полуокатанными и окатанными обломками песчанистых и гравеллитовых размеров.

Обломки кристаллов представлены плагиоклазом (андезин-лабрадор) и пироксенами (преимущественно авгит). В ряде участков в связывающей массе значительную роль играют обломки вулканического стекла, часто интенсивно хлоритизированного. Среди этой массы нередко встречаются органические остатки (обломанные и частично окатанные обломки морских ежей, криноидей, кораллов, гастропод, жемчужки водорослей), а также оолиты. Нередко в составе цемента присутствует первичный микрозернистый кальцит.

6. Вулканомиктовые песчаники. Микроскопически это серые, зеленовато-серые слоистые, иногда косослоистые породы. Песчаники преимущественно грубо-крупнозернистые, реже среднезернистые. Содержат примесь гравийного материала, а также включения галек и обломков порфиров. В шлифах видно, что песчаники сложны окатанными и полуокатанными (с примесью неокатанного, угловатого материала) обломками вулканических пород основного-среднего составов, кристаллов (плагиоклазов и пироксенов), органогенным карбонатным детритом (фиг. 3).

Цемент поровой, обычно скудный 5-7 %, редко достигает 15-20 %.

Минеральный состав вулканомиктовых песчаников

Таблица 1

№ проб	Тяжелая фракция												Легкая фракция			
	авгит	титан- авгит	диоп- сид	гипер- стен	об. ро- гов. об- манка	маг- не тит	гематит	лимонит	рудн. немаг- нит.	пирит	хлорит	циркон	плагноклаз	вулканит. стекло	хлорит	разлож. зерна
K-10	65,33	-	-	-	-	9,67	18,0	7,0	-	-	-	-	18,39	-	66,18	15,44
K-11	2,75	-	-	1,10	-	18,73	49,45	28,57	-	-	-	-	7,78	1,55	11,67	80
K-12	9,96	0,40	-	-	-	37,85	42,63	9,16	-	-	-	-	19,08	-	9,16	71,76
K-86	9,70	-	4,10	-	-	1,50	92,83	1,50	-	-	-	-	12,24	-	71,43	16,33
K-87	0,73	-	-	-	-	71,69	17,28	10,30	-	-	-	-	4,70	-	53,20	42,10
K-12	1,0	-	-	-	-	23	22	15	38	-	1	-	80	2	17	50
K-16	3,0	-	3	1,5	4,5	12	66	3	1,5	4,5	-	-	29	2,4	0,8	67,8
K-17	10,0	-	1,5	0,5	-	20	65	12	-	-	0,5	0,5	5	1	3,5	90,5
K-118	16,75	0,2	3,23	1,3	-	25,22	42,1	11,37	-	-	-	-	12,28	1,17	21,33	65,22



Фиг. 3. Крупнозернистый вулканомиктовый песчаник. Шлиф ник. 1 ув. 30

По составу разнородный, представлен мелкими частицами хлоритизированного стекла, цеолит-хлоритовым материалом, вторичным кремнеземом и седиментационным карбонатным илом. Мощность песчаников от 1,5 до 35 м.

Краткое описание минералов тяжелой фракции вулканомиктовых песчаников

Моноклинный пироксен - желтовато-зеленый, светло-зеленый, в основном неправильной, редко призматической формы. Двупреломление высокое; угасание косое: $n_x = 38 - 40^\circ$ $n_y = 1,601$ $n_z = 1,703$. Пироксен относится к авгиту, что помимо оптических констант подтверждается данными количественного спектрального анализа мономинеральной пробы.

Титан-авгит. Темносерый, неправильной формы с зазубренными концами. Плеохроизм едва заметен.

Гиперстен. Призматический, бледнозеленоватый со слабым плеохроизмом от светлозеленого до оливково-зеленого.

Диопсид. Зерна неправильной формы, часто с зазубренными концами. Желтовато-зеленые. $n_x = 30 - 35^\circ$.

Роговая обманка обыкновенная. Призматической формы с неправильными концами. Плеохроизм от темнозеленого до буро-зеленого.

Пирит. Образует кубы, гексаэдры, пентагон-додекаэдры и их комбинации, а также почковидные агрегаты. Частично лимонитизирован.

Магнетит. Неправильной формы, реже округлый. Цвет черный с своеобразным синеватым оттенком. Частично превращен в мартит.

Шлиховой анализ песчаников показал, кроме того, в незначительных количествах наличие следующих минералов:

- 1) самородная медь
- 2) халькопирит

- | | |
|--------------------|-----------|
| 3) самородный цинк | 5) анатаз |
| 4) хромит | 6) сфен |

Некоторые колебания в составе и других компонентов находят в зависимости от ряда факторов (табл. 2):

- 1) состава обломков порфиров, слагающих песчаники, преобладающих той или иной группы эффузивных пород (базальтовых, андезитобазальтовых, андезитовых порфиров); характера и интенсивности поствулканических преобразований;
- 2) наличия в породе органогенного детрита, карбонатного или глинистого цемента;
- 3) количества вулканического стекла.

Известняки

Известняки в вулканобломочной формации распространены неравномерно. В нижней и средней части ее за исключением ряда участков (с.с. Антарашат, Гехануш) это небольшие (0,5–8 м.) быстро выклинивающиеся линзы и прослои, залегающие среди лавово-пирокластического и обломочного вулканического материала. В верхах формации они почти нацело отсутствуют на юго-западном крыле антиклинария. Однако на северо-восточном крыле структуры (междуречье рек Халадж и Кашуни) роль карбонатных пород резко возрастает. Так, в районах г. Тапасар, с.с. Антарашат, Верин Хотанан известняки образуют самостоятельные пачки, мощностью от 30 до 300 м.

Представлены многими разновидностями, преимущественно органогенными.

1. Органогенные известняки

а. Биогермные

Биогермные известняки, образовавшиеся за счет прижизненного скопления связанных между собой организмов, слагают небольшие массивы, биостромы, залегающие среди известняков иного типа, лавово-пирокластического и вулканического материала. Микроскопически это массивные, крепкие, часто пористые и кавернозные известняки. В большинстве случаев они перекристаллизованы и от первичного строения породы часто остаются небольшие реликты. Распространены коралловые и кораллово-губково-водорослевые разновидности.

б. Органогенно-детритовые известняки

Органогенно-детритовые известняки имеют значительное распространение в исследованных отложениях; они состоят из обломков, не подвергающихся значительному переносу и окатанности, т.е. из скелетов организмов, образовавшихся в бассейне одновременно с накоплением осадков.

По таксономическому составу детрита выделяются следующие разновидности:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) сгустково-полидетритовые | 4) криноидно-полидетритовые |
| 2) полидетритовые | 5) спикулово-полидетритовые |
| 3) криноидные | 6) кораллово-полидетритовые |

Таблица 2

Химические составы песчанников

№ проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	Вл.	п.п.п	Σ
K-86	47,62	1,32	14,44	11,39	2,39	3,49	6,10	0,24	2,50	3,00	3,24	2,47	5,66	100,62
K-714	53,47	0,99	13,33	8,86	3,73	6,48	3,21	0,17	4,75	0,05	4,36	0,26	4,41	99,71
K-738	54,60	1,02	14,61	6,97	4,07	5,32	3,94	0,14	4,75	1,25	2,10	0,38	3,81	100,86

Анализы выполнены в лаборатории ИГН АН Армянской ССР, аналитик З.Ш.Гаспарян

2. Хемогенные известняки

Среди хемогенных известняков в рассматриваемой формации преобладают оолитовые разновидности. Ядра их представлены органогенным детритом, а нередко обломками эффузивных пород. Концентрическое строение выражено четко. Количество оболочек от 2 до 4-5. Цемент представлен темным микрозернистым и афанитовым кальцитом.

3. Известняки - продукты изменения первичного материала (органогенно-обломочные известняки)

В шлифах видно, что порода состоит из преимущественно окатанных и полуокатанных гранулированных обломков раковин, скрепленных известицево-цементом. Величина обломков варьирует от 0,12 мм до 4,5 мм., преобладающие размеры 0,35 - 0,55 мм, форма обломков округлая, сферическая, реже неправильно прямоугольная, неправильная. Она определяется в значительной мере таксономическим составом раковин. Например, формаминиферы в большинстве случаев образуют округлые, а иглокожие - крайне разнообразной формы обломки. Кроме того, встречаются кораллы, водоросли, гастроподы, оолиты. Характерно наличие окатанных обломков эффузивных пород, кристаллов плагиоклаза (фиг.4).



Фиг. 4. Органогенно-обломочный известняк. Наряду с хорошо окатанными обломками раковин в шлифе видны более редкие песчаники эффузивных пород.
Шлиф ув. 40 с. Антарашат.

Постседиментационные изменения

1. Доломитизация. В отличие от верхнеюрских отложений северной части Армянской ССР процессы доломитизации в рассматриваемой формации выражены слабо. Процесс проявляется в нескольких участках междуречья рек Халадж и Кашуни.

Доломит обычно развивается по микрозернистому кальциту, органическим остаткам с образованием зерен, размерами от 0,5 до 0,14 мм. Форма их строго ромбоэдрическая, зональное строение не характерно.

2. Окремнение. Процессы окремнения известняков имеют незначительное распространение и в заметных масштабах наблюдаются лишь в известняках г. Тапасар.

В микроструктурном отношении процесс проявляется в замещении кремнеземом раковин и цемента. Окремнение протекает двояко. В одних случаях оно связано с десиликфикацией первоначально кремневых спилков с дальнейшим перераспределением кремнезема с образованием небольших жеод, линз, пропластков.

Другой тип окремнения (микрозернистая и сферолитовая структура) связан, видимо, с высачиванием кремнезема в карбонатные осадки в связи с подводно-вулканической деятельностью.

Основные черты вулканогенно-обломочной формации верхней юры - среднеговаланжина Кафанского антиклинория

1. По составу главных типов пород изученная вулканогенно-обломочная формация относится в ряду формаций с преобладанием вулканогенного и вулканотерригенного компонента с меньшим значением органогенно-хемогенных образований. В этом отношении петрофонд формации (совокупность тех потенциальных источников вещества, которые могут в соответствующих условиях дать материал для образования формации) в преобладающей мере связан с вулканическим фактором. В действительности, формация на 85-90% объема состоит из продуктов подводного мелководного и островного вулканизма, часть которых, претерпев некоторое перемещение в пространстве (обрушение, размыв, перемыв), сформировала мощные толщи обломочных вулканомиктовых образований типа конгломератов, конгломератобрекчий и песчаников.

2. Интенсивный подводный вулканизм создавал своеобразную палеогеографическую и гидрохимическую обстановку, оказывающуюся часто неблагоприятной для образования известняков. В этой формации наглядно проявляется подавление органогенно-хемогенной садки карбонатов огромной массой поступающего в бассейн вулканического материала. Попадая в зоны карбонатной седиментации, громадные порции пирокластического, вулканотерригенного материала разбавляют карбонатные осадки. В зависимости от количества поступающего материала и скорости карбонатной седиментации вместо известняков образуются известковые вулканомиктовые песчаники и туфы, грубообломочные вулканомиктовые породы с известковой примесью и цементом, а также известняки, сильно обогащенные вулканическим материалом. Лишь в отдельных участках в периоды относительного затишья вулканической деятельности формируются более чистые разновидности известняков, местами (междуречье рек Халадж и Кашуни) значительные.

3. Обращает внимание однообразный состав пород, в особенности второстепенных членов формации - отсутствие или крайне незначительное развитие таких характерных для вулканогенно-осадочных формаций

образований, как монтмориллонитовые глины, силициты. Особенно при мечательно явление весьма слабого развития кремнистых пород, показывающее, что не всегда интенсивный подводный вулканизм сопровождается значительными масштабами кремнеобразования. Можно полагать что в данном случае это явление связано с низкотемпературным характером поствулканических процессов, при которых в морскую воду и осадки не вносилось достаточного количества кремнезема, необходимо-го для его осаждения.

4. Характерный для Кафанского антиклинория в верхней юре - среднем валанжине своеобразный тип вулканогенно-осадочного породообразования с резким преобладанием обломочных вулканических пород в других участках Сомхето-Карабахской зоны сменяется несколько иной спецификой. Здесь (Шамшадинский, отчасти Алавердский антиклинории, Иджеванский синклинорий) наряду с мощными толщами вулканического и вулканического материала в соизмеримом или большем соотношении присутствуют карбонатные породы (верхнеюрская вулканогенно-карбонатная формация северной части Армянской ССР, Мандалян, 1965, 1970).

ЛИТЕРАТУРА

- Акопян В.Т. Стратиграфия юрских и меловых отложений юго-восточного Зангезура Изд. АН Арм.ССР, 1962.
- Лебедев А.Н., Малхасян Э.Г. Юрский вулканизм Армении. Изд. "Наука", 1965.
- Мандалян Р.А. О силицитах из верхнеюрских отложений северо-восточной части Арм.ССР Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", № 3 - 4 1964.
- Мандалян Р.А. Структурно-генетические типы верхнеюрских известняков северо-восточной части Арм.ССР Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", № 1 - 2, 1966.
- Мандалян Р.А. Верхнеюрская вулканогенно-карбонатная формация северо-восточной части Арм.ССР Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", № 2, 1970.
- Мнацаканян А.Х. Верхнеюрский - меловой вулканизм Кафанского антиклинория (южная часть Арм.ССР Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", № 3, 1970.
- Саркисян Г.Е., Налбандян Э.М. К вопросу о соотношении процессов пропилитизации и региональных зеленокаменных изменений в юрской вулканогенной формации Кафанского рудного поля. Изв. АН Армянской ССР, "Науки о Земле", № 4, 1967.
- Хворова И.В. О принципах типизации вулканогенно-осадочных формаций. В сб. Вулканогенно-осадочные формации и полезные ископаемые. Изд. "Наука", 1965.