

## О ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И ПРОДУКТАХ РАЗМЫВА КИСЛОЙ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ СЕРИИ ВЕРХНЕГО БАЙОСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРМЕНИИ (СОМХЕТО-КАРАБАХСКАЯ ЗОНА)

© 2007 г. Р. А. Мандалян

Институт геологических наук НАН РА  
0019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
E-mail: [hrshah@sci.am](mailto:hrshah@sci.am)  
Поступила в редакцию 10.04.2007 г.

Кислая вулканическая серия верхнего байоса северо-восточной части Армении (Тавушская область, Сомхето-Карабахская зона) формировалась в сложных палеогеографических условиях – от преобладающей островной обстановки с разрастанием вулканической суши до морской, преимущественно литоральной. В последующие века юры (бат-келловей-оксфорд) кислая серия интенсивно размывалась с формированием терригенных накоплений (конгломераты, гравелиты, кислые граувакки, алевролиты, глины суммарной мощностью порядка 700-750м), сохранивших состав первоисточника. Экстраполяция на этой основе приводит к цифре 450-1600м по истинной мощности риолитовой серии, взамен ныне принятых 250-850м. Изложенное позволяет считать, что в современном срезе представлена нижняя половина кислой серии, тогда как верхняя в значительной мере размывта. Полученные результаты позволяют детализировать, а по ряду вопросов по-новому представить юрскую историю развития региона.

Протяженная риолитовая (кварцпорфировая) серия верхнего байоса является характерным вулканическим компонентом юры северо-восточных склонов Малого Кавказа. Залегают она на мощной (1000-1750м) вулканической серии нижнего байоса (основные-средние вулканы), которая на той же территории занимает обширные пространства. В пределах Армении кварцевые порфиры по площади максимально развиты в Шамшадинском антиклинории (междуречье Хндзурут-Тавуш-Ахум, мощность до 850м), откуда непрерывно и с постепенным погружением прослеживаются в Иджеванский синклинорий (рис. 1). Перекрываются они терригенными, участками угленосными образованиями бата, песчано-глинистыми накоплениями келловей, а на сильно размывтой поверхности – непосредственно известняками оксфорда. В пространстве между западной окраиной села Гандзасар и правобережьем р.Агстев видимая мощность кварцевых порфиров составляет 280-330м. К юго-западу, в районе Иджеванского месторождения углей (левобережье р.Агстев, Овская брахиантиклиналь) они частично погребены, причем забой скважины на глубине около 1200м не достиг их подошвы. К северу и северо-западу кварцевые порфиры обнажены в нескольких участках междуречья Агстев-Дебед (район Карнутского медного месторождения и ряд иных выходов), а затем получают развитие на других участках Алавердского антиклинория – в пределах Алаверди-Шамлугского рудного поля и Ахтальского месторождения. Согласно Э.Г.Малхасяну с соавторами (1959) кварцевые порфиры этой рудной полосы слагают комплекс взаимосвязанных эффузивных и субвулканических образований. А в пределах Ахтальского месторождения кварцевые порфиры имеют отчетливо выраженный субвулканический характер (Асланян, 1949; Зограбян, 1965).

В составе кислой верхнебайосской серии Шамшадинского антиклинория и Иджеванского синклинория широко развиты потоки и покровы

массивных и в меньшей мере глыбово-брекчиевых лав и участками – вулканические брекчии. Здесь же в меньшем количестве развиты сваренные туфы, аглутинаты, игнимбриты, вулканические бомбы и лапилли, сцементированные спекшимися туфами, и другие разности пирокластических накоплений (Лебедев, Малхасян, 1965; Мурадян, 1994). Примечательно широкое развитие жерловых и прижерловых фаций. Согласно К.М.Мурадян, установившему их значительное разнообразие в Шамшадинской рудной полосе, в современном рельефе они обособляются в форме тел неодинаковых размеров – от 20-50м до 150-300м (Эридзор-Айгедзор, Хндзурут-Зуйгджагац и др.). Отметим также, что геологи АрмГУ (К.А.Мкртчян, Г.А.Чубарян, Г.А.Туманян), осуществлявшие в 60-70-ые годы прошлого века геологическую съемку юрской полосы Армении, постоянно упоминают о широком развитии среди кварцевых порфиров тел аналогичного состава с отчетливыми интрузивными контактами. В петрологическом отношении это плагиориолитовая серия известково-щелочного характера, которой присущи пересыщенность глиноземом, умеренно повышенная железистость, пониженная щелочность при  $Na_2O \gg K_2O$ . Кварцпорфировый массив прорван штокообразными интрузиями Тавушского и Хндзурутского выходов, в составе которых присутствуют плагиограниты, плагиогранит-порфиры и розовые граниты (Магматические и метаморфические формации Армянской ССР, 1981).

К востоку и юго-востоку от р.Хндзурут кварцевые порфиры развиты в Азербайджане, причем максимальные мощности зафиксированы в Шамхорском (до 700м) и Гекгельском (до 500-600м) антиклинориях (Геология СССР, т.47, Азербайджанская ССР, 1972). В первой структуре они прослежены от левобережья р.Агстафачай до правобережья р.Кошкарчай, т.е. на расстоянии 100км. В пределах НКР толща кислых вулканитов с прослоями туфов, туффитов и вулкано-

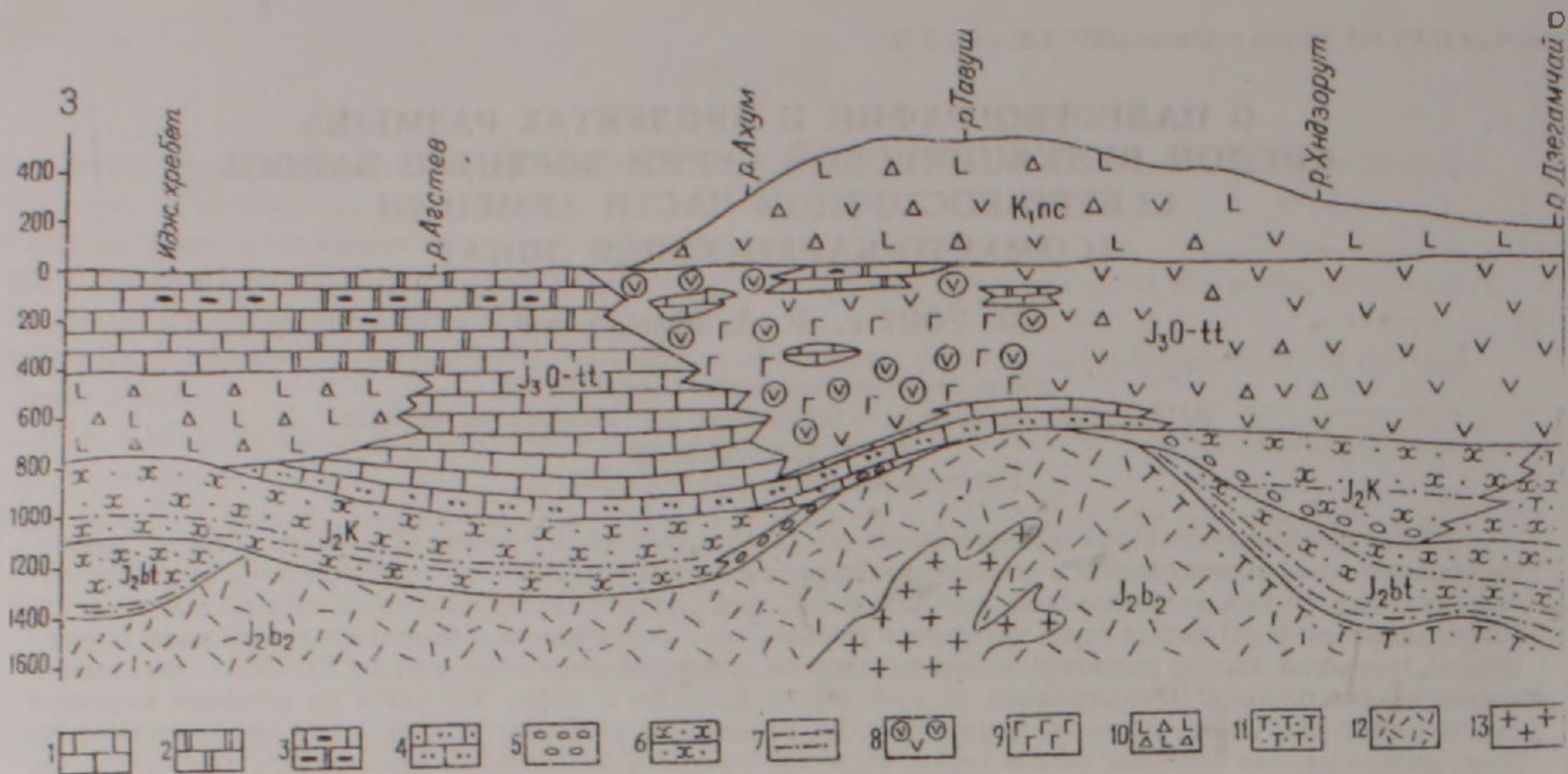


Рис 1. Схематический литологический профиль средней-верхней юры северо-западной части Сомхето-Карабахской зоны. Условные обозначения: 1 Известняки 2 Доломиты 3 Кремнистые линзы в карбонатных породах 4 Песчаные известняки 5 Конгломераты 6 Песчаники и гравелиты 7 Глины и алевролиты 8 Подушечные лавы 9 Гиалокластиты 10 Лавы компактного строения и их брекчии 11 Туфы, туффиты 12 Риолиты и риодациты 13 Интрузия плагиогранитов

миктовых песчаников развита в бассейне р. Тертер у с. Арутюнгомер и Тромбон. В междуречье Тертер-Хачингет она обнажена у с. Ванк и еще к югу у речки Колотаг, откуда протягивается к с. Гарнакер, где их видимая мощность составляет 210 м. В верховьях речки Колотаг она увеличивается до нескольких сотен метров, а далее к юго-востоку кислые вулканиты погружаются под образования бата.

Вдоль северной периферии Капанского антиклинория — по левобережью р. Воротан развиты байосские вулканиты риодацитового ряда, представленные брекчиями, туфами и лавами суммарной мощностью около 400 м (Аванесян и др., 1999). Кверху они местами замещаются пачкой слоистых туфов, туффитов и вулканомиктовых песчаников суммарной мощностью до 140 м.

По всей вероятности, маломощные потоки кварцпорфиров присутствовали в кровле среднеюрских вулканитов Капанского рудного поля и были размывы в келловее. В пользу этого может свидетельствовать наличие в составе терригенно-пирокластических туффитов, развитых на участках Каварт, Антарашат и Гехануш-Чакатен, песчинок и гравия, сложенных натриевыми кварцевыми порфирами и бипирамидальным кварцем (Мандалян, 1990).

Таким образом, обширное развитие верхнебайосских кислых вулканитов представляется явлением регионального порядка, отраженным на всем протяжении Сомхето-Карабахской зоны. Рассмотрим палеогеографические условия их формирования на основе анализа палеонтологических и литологических признаков.

Как известно, датировка верхним байосом кислой вулканической серии Сомхето-Карабахской зоны была обоснована сборами фауны из следующих пунктов:

1 Известковистых кислых туфов окрест-

ностей г. Алаверди, из которых собраны многочисленные аммониты, в их числе *Garantia*, *Parkinsonia*, *Perisphinctes*, *Stephanoceras*, *Lytoceras*, представленные многими родами (Асланян, 1958).

2 Туфов и туффитов из окрестностей сел Човдар, Куши и др. (Дашкесанский синклинорий, Азербайджан), содержащих богатую фауну аммонитов, в их числе многочисленные *Parkinsonia*, *Oppelia*, *Dinoliticeras* (Гасанов, 1961).

Анализируя эти данные, Н.Р. Азарян (1963) акцентирует внимание на то обстоятельство, что в первом пункте руководящая фауна верхнего байоса собрана из нижних горизонтов кислой серии, тогда как во втором она представляет ее верхнюю часть. Им же приводится следующий список фауны, собранной из середины-начала верхней половины разреза верхнего байоса восточных окрестностей г. Алаверди: *Calliphilloceras*, *Dinoliticeras*, *Nannolytoceras*, *Parkinsonia*, *Oppelia*, *Stephanoceras* (аммониты); многие пеллециподы, а также брахиоподы. А в составе фауны, собранной Азаряном из туфопесчаников и кислых туфов горизонта Шамлугского разреза, преобладают толстостенные двустворчатые моллюски и встречаются обломки иглокожих-стеблей морских лилий и игл морских ежей. Азаряном (1983) приводится также обширный список фауны, собранной им в туффитах пространства Зуйг-Джагац-Арцваберд-Чоратан (Шамшадинский антиклинорий), в котором фигурируют аммониты (*Calliphilloceras*, *Dinoliticeras*, *Nannolytoceras*), многочисленные пеллециподы (*Astarte*, *Avicula*, *Modiola*, *Pholadomya*, *Pecten*, *Isocyprina*, *Pinna* и др.), а также брахиоподы (*Rhynchonella*, *Terebratulina*). Весьма показательным является отсутствие здесь в составе фауны верхнего байоса кораллов, в том числе и нерифостроящих форм (Папоян, 1983).

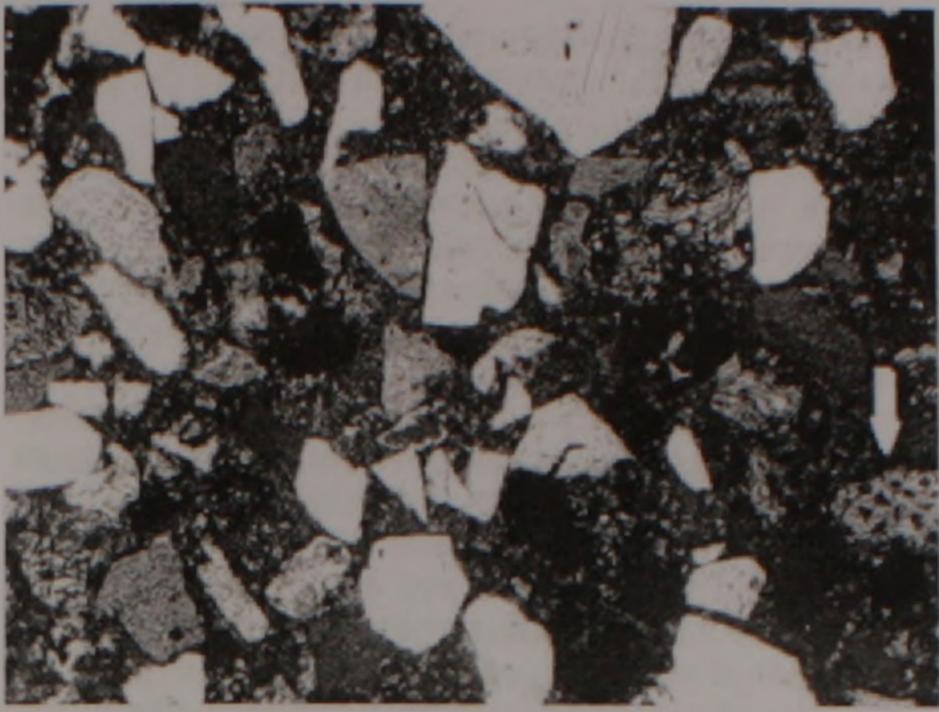


Рис.2. Терригенно-пирокластический туффит Верхний байос, окрестности с Арцаберд. В правом нижнем углу рисунка присутствует сетчатый обломок фауны, вероятно иглокожего. Шлиф, ув 24 Никт

Таким образом, в нескольких горизонтах верхнебайосских вулканитов фиксируется своеобразный танатаценоз с обилием многих видов аммонитов и пелеципод, наличием иглокожих и брахиопод. С этих же позиций показательно обнаружение мною мелких раковин пелеципод, органогенного детрита (членики криноидей, иглы и щитки морских ежей, обрывки мшанок), рассеянных в составе кислых туфов и туффитов Шамшадинского антиклинория – в полосе Арцаберд-Чоратан, левобережье р.Ахум, урочище Саркисял и др. (рис.2). Первые представлены кристалло-витрокластическими разностями, состоящими из остроугольных обломков хлоритизированного вулканогенного стекла, бесформенных пузыристых пемзовых включений, обломков кислого плагиоклаза и немногочисленных зерен кварца с газовой-жидкими включениями. Этот материал погружен в неравномерно развитую связующую массу пеплового характера.

Туффиты, среди которых преобладают терригенно-пирокластические разности, образуют слои и пачки мощностью от 1,5-2м до нескольких десятков метров. Сложены они смесью описан-



Рис.4. Кварцпорфировая граувакка. В поле шлифа видны окатанные и полуокатанные зерна риолитов и кварца (белое) Шлиф, ув 30 Никт



Рис.3. Мощная пачка конгломератов келловеев по правобережью р.Ахум.

ной выше пирокластики (50% и более) с вулканическим песчано-алевритистым компонентом (50% и менее), представленным окатанными зернами кислых эффузивов с микрофельзитовой, микропойкилитовой и микрогранитной структурой основной массы, а также кварцем и плагиоклазами. Как отмечалось, в их составе присутствуют мелкие раковинки пелеципод и органогенный детрит.

Зарождение крупного верхнебайосского островного вулканического поднятия значительной протяженности и мощности существенно сказывалось на составе обломочных накоплений, сформированных в последующие века юры (бате, келловее, нижнем оксфорде) и унаследовавших состав материнского субстрата. Коротко рассмотрим их главные типы.

**Конгломераты.** Крупнообломочные накопления в виде небольших слоев (0,8-2,5м) и крупных пачек (12-15м до 40м) присутствуют на нескольких стратиграфических уровнях среднеюрского разреза и максимально развиты в келловее

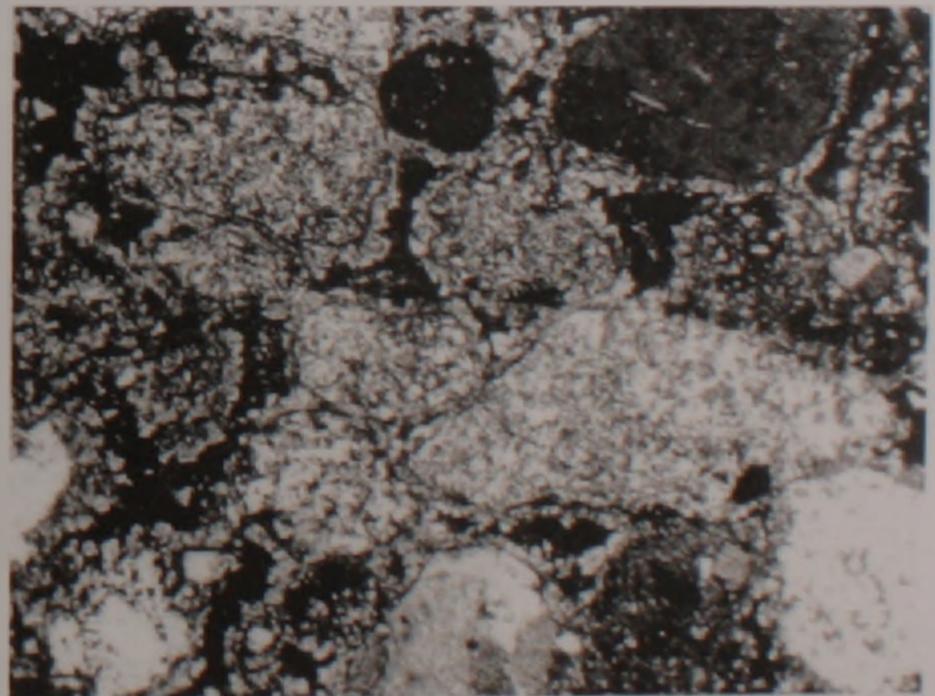


Рис.5. Лититовый песчаник, сложенный окатанными зернами риолитов и риодацитов с преимущественной микрофельзитовой структурой. В правом верхнем углу рисунка присутствуют два хорошо окатанных зерна аргиллитов (темное) Шлиф, ув 45 Никт

(рис.3). По составу галек в них выделены две главные разновидности (Мандалян, 1990):

а) Мономиктовые конгломераты, сложенные преимущественно (80-85%) гальками многих разновидностей, риолитов и риодацитов с заполнителем, представленным кислыми граувакками, гравелитами и близкими к ним образованиями. По величине обломков среди них преобладают средне – (2,5-5см) и частично крупногалечные (5-8см) разновидности конгломератов при меньшем содержании мелкой гальки (1-2,5см) и еще реже – валунов (рис.3).

б) Полимиктовые конгломераты, в которых гальки кислых пород составляют 50-65% от общего количества, а остальная часть складывается основными-средними вулканитами, песчаниками и изредка аргиллитами.

В обеих разновидностях преобладают сферичные и сплюсненно-сферичные разновидности галек при меньшем количестве уплощенных и плосковытянутых. Важно отметить, что в келловейских конгломератах междуречья Хндзорут-Ахум присутствуют гальки сильно преобразованных (окварцевание, эпидотизация, серицит-хлоритизация) пород кислого и основного-среднего составов, а в двух пунктах зафиксированы гальки плагиогранитов.

Песчаники составляют большую часть бат-келловейского разреза и представлены многими гранулометрическими разновидностями – от мелко- до крупнозернистых, включая переходы в гравелиты и алевролиты. По составу обломочного материала среди них преобладают кислые граувакки, лититовые песчаники и частично – смешанные разновидности.

Кислые граувакки являются трехкомпонентными породами, состоящими из обломков кислых вулканитов (преобладают) кварца и плагиоклазов. По их количественному соотношению выделяются следующие две разновидности, связанные по разрезу и в латеральном направлении

а) Собственно граувакки: обломки пород 75-85%; полевые шпаты 12-15%; кварц 3-10%.

б) Кварц-полевошпатовые граувакки: обломки пород 60-75%; полевые шпаты 15-22%; кварц 7-18% (рис.4).

В них среди обломков пород преобладают риолиты и риодациты с микрогранитовой и микрофельзитовой, реже сферолитовой структурами, при подчиненном количестве дацитов, андезитдацитов и редких андезитов. Главный тип обломочного кварца представлен изометричными (или близкими к этому) водянопрозрачными зернами, которые нередко сохраняют бипирамидальный габитус и изредка содержат газово-жидкие включения. Иногда присутствуют округлые обломки, в которых кварц находится в срастании с основной массой кислой породы. Остроугольные (но не зазубренные) обломки того же кварца, вероятно, образовались путем распада трещиноватого кварцевого вкрапленника в процессе водной транспортировки. В подчиненном количестве развиты два других типа кварца:

- полуокатанный с игольчатыми включениями рутила и циркона;
- окатанный – катаклазированный с редкими включениями рутила, апатита, турмалина (единичные зерна).

Полевые шпаты главным образом представлены кислыми плагиоклазами – альбитом (преобладает), кислым олигоклазом и андезином, которые в разной степени подверглись хлоритизации, карбонатизации, гидрослюдизации и цеолитизации. Количество основных плагиоклазов ряда олигоклаз-андезин небольшое, а калиевый полевой шпат встречается спорадически.

Цемент граувакк глинистый, а также смешанный глинисто-карбонатный; тип базальный и выполнения пор.

Изучение в иммерсии показывает постоянство минерального состава кислых граувакк, выраженного, по данным 60 проб, следующим комплексом: кварц (4-22,8%); плагиоклазы (16,5-40%); гематит (5-34%); магнетит (2,5-50%); эпидот (1-30%); цоизит (ед. зн. – 3%). Из аксессуаров постоянно присутствует циркон (0,3-3,9%).

Таблица 1

Химический состав песчаников

N	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	вл.	п.п.п.
1	71,06	0,37	12,1	2,37	1,43	2,2	1,04	0,04	3,34	1,11	сл.	3,14	1,2
2	70,15	0,6	11,8	3,66	1,54	2,02	2,04	сл.	3,4	0,5	сл.	1,95	2,34
3	69,63	0,65	12,32	4,35	1,94	2,68	1,97	0,04	3,2	0,6	сл.	0,77	1,44
4	68,84	0,33	13,77	2,48	2,73	2,87	1,9	0,16	3,25	1,12	сл.	0,13	2,36
5	68,36	0,36	15,22	3,5	1,52	2,95	1,48	0,1	3,7	0,85	сл.	0,63	1,34
6	67,2	0,38	13,87	3,9	2,11	4,07	1,57	0,02	3,25	0,82	0,08	0,6	2,13
7	63,45	0,36	14,29	2,37	2,56	4,7	4,07	0,04	1,75	0,42	0,06	2,09	3,74
8	57,3	0,29	10,62	1,83	1,14	13,22	5,49	0,04	2,75	0,62	0,04	0,65	7,41
9	51,02	0,52	10,24	1,93	1,29	16,23	0,85	0,15	3,24	0,6	-	0,41	13,52
10	61,95	0,49	13,07	6,94	1,58	5,65	2,45	0,09	2,9	1,4	0,11	1,37	2
11	60,2	0,54	15,71	5,44	2,53	4,67	1,72	0,06	2,62	1,14	сл.	2,3	3,57
12	70,85	0,13	12,59	2	1,33	2,5	1,21	0,05	2,66	1,3	-	0,86	4,52
13	71,33	0,6	12,42	2,76	1,84	1,47	1,3	0,15	4,25	2,26	-	0,1	1,52
14	70,33	0,48	10,98	5,26	2,64	1,61	0,82	0,14	4,6	1,5	-	0,05	1,59

Примечание – анализы приведены к 100%

Наименование пород 1-7 – кислые граувакки, 8-9 – известковые песчаники, 10-11 – смешанные разновидности граувакк, все из коллекции Р.А. Мандаляна, 12-14 – кварцевые порфиры из коллекций Э.Г. Малхасяна (1975г.) и К.М. Мурадяна (1994г.)

Хим. лаборатория ИГН АН Армении, аналитики З.Ш. Гаспарян, Л.А. Оганесян, Б.А. Талиашвили

главным образом представленный слегка удлиненными призматическими кристаллами и округлыми зернами при минимуме короткопризматических разностей. В целом состав аксессуаров беден – спорадически присутствуют ильменит и рутил, практически отсутствуют сфен, апатит, анатаз. Эпидот обилен и представлен двумя разновидностями:

- округлыми желтовато-зелеными и матовыми зернами (преобладают);
- фисташково-прозрачными зернами призматического облика и с характерной интерференционной окраской.

Как следует из табл 1, химизм обеих разновидностей кислых граувакк близок к материнским породам по содержанию кремнекислоты, минимуму фемического компонента и повышенному количеству  $Na_2O$ , превышающему содержание  $K_2O$  в 2,5-5 раз. Небольшие отклонения обусловлены характером глинистого цемента, наличием иной примеси, а также преобразованиями, испытанными терригенным компонентом в процессе переноса, перемива, диагенеза и внутрислойного растворения при катагенезе.

Лититовые песчаники отличаются от кислых граувакк резким преобладанием окатанных фрагментов риолитов и риодацитов (85-90%) при минимальном развитии плагиоклазов (5-10%) и кварца (2-5%). Судя по обилию фрагментов фельзитовой структуры, они возникли в связи с размывом кислых вулканитов с минимальным количеством вкрапленников кварца (рис 5).

Кислые известковые песчаники (анализы 8, 9) отличаются от граувакк развитием обильного карбонатного цемента, оолитов, а также обломков иглокожих, кораллов, посидоний и мелких раковин фораминифер. Они чаще развиты в келловее и основании нижнего оксфорда.

*Смешанные граувакки* (анализы 10-11) являются полимиктовыми образованиями, сложенными следующими разновидностями окатанных и полуокатанных обломков:

- кислыми вулканитами – 35-50%;
- основными-средними вулканитами, среди которых развиты диабазовые порфириты; плагиоклазовые андезиты, в том числе опациitized разности, сваренные туфы андезито-базальтов и андезитов с альбитизированным и адуляризированным плагиоклазом и вторичным кремнисто-хлоритовым цементом – 35-45%;
- плотными аргиллитами тонкодисперсного строения – 2-30%.

Цемент глинистый и карбонатно-глинистого типа. Наряду с минеральными компонентами кислых граувакк, в смешанной разновидности присутствуют пироксены (авгит, гиперстен, диопсид) и обыкновенная роговая обманка, падает содержание циркона (от единичных знаков до 1,7%), больше представленного средне-короткопризматической разностью. А основная часть тяжелой фракции слагается гематитом, магнетитом и лимонитом.

*Алевриты* представлены главным образом

Таблица 2

Этапы размыва кислого вулканического субстрата и возникшие породные ассоциации

Стадии	Породные ассоциации
<p><b>Стадия 1. Верхний байос</b> Становление кварцпорфировых массивов в переходной седиментационной обстановке от литорали к наземным условиям вулканической дуги по мере наращивания мощности. Формирование обломочного материала в связи с развитием речной сети в условиях умеренно-гумидного климата и абразии вулканического побережья.</p>	<p>Терригенно-пирокластические туффиты, вулканомиктовые песчаники и гравелиты, туфопелиты, реже конгломераты. Мощность до 75-80 м.</p>
<p><b>Стадия 2. Бат</b> Регрессивная стадия размыва кварцпорфировых массивов в условиях гумидного климата с развитием прибрежно-континентальных отложений и умеренного угленакпления в Иджеванском синклинии. Внедрение кислых интрузий.</p>	<p>Темно-серые и черные (от включений углистого вещества) аргиллиты и их песчано-алевритистые разности; кислые и смешанные граувакки, а также лититовые песчаники с фрагментами растительных остатков; конгломераты и гравелиты; прослой и линзы углей. Мощность 150-380 м.</p>
<p><b>Стадия 3. Келловей</b> Интенсивный размыв (келловейская трансгрессия) кислых и других вулканических толщ и перемиыв ранее накопленного терригенного материала в условиях умеренно-гумидного климата, переходящего в кровле в умеренно-аридный.</p>	<p>Конгломераты, гравелиты, кислые граувакки и их смешанные разности, лититовые песчаники, глины. В кровле – прослой и линзы известняков. Мощность 200-440 м.</p>
<p><b>Стадия 4. Нижний оксфорд</b> Интенсивный размыв (оксфордская трансгрессия) кислых вулканитов верхнего байоса и перемиыв ранее сформированных терригенных накоплений в условиях умеренно-аридного климата. Частичная пивелировка источников сноса и переход к интенсивному карбонатонакоплению.</p>	<p>Известковые, реже слабо доломитистые разности лититовых песчаников, кислые граувакки, изредка мелко-обломочные конгломераты и гравелиты; песчанистые известняки. Мощность 25-40 м. Кверху замещаются известняками.</p>

маломощными (0,25-1,2 м) тонкоплитчатыми слоями и отдельными пачками (5-6 м), развитыми среди граувакк. Помимо меньших размеров зерен от последних они отличаются худшей окатанностью, уменьшением количества обломков пород при возрастании кварцевого и плагиоклазового компонента.

Итак, идентичность петрографического типа обломков, петрохимических особенностей и состава аксессуариев показывает однородность главной массы обломочного материала.

*Глинистые породы*, включая аргиллиты, развиты неравномерно, хотя в отдельных интервалах разрезов бата и келловей слагают около 25-30% мощности, тогда как в кровле верхнего байоса они маломощны. Согласно исследованиям И.Х. Петросова (1983) в глинистых породах верхнего байоса и бата главным породообразующим минералом является гидрослюда, слагающая до 90% глинистой фракции. В ассоциации с ней постоянно присутствует каолинит, в закономерно изменяющемся соотношении и порой достигающий 80%. Такая картина несколько меняется в глинах келловей, которые характеризуются двухкомпонентным гидрослюдисто-хлоритовым составом при частичном присутствии каолинита (Петросов, 1983; Мандалян, 1990). В этой связи приведем высказывание большого знатока граувакк В.Д. Шутова (1975) о том, что глинистый компонент граувакковых комплексов в большей мере унаследован от самих вулканитов, хотя и при этом он испытал некоторые преобразования в ходе разрушения, переноса и пребывания в седиментационной среде.

Таким образом, длительный размыв кварцпорфирового субстрата и его осадочных производных, сопровождаемый размельчением и отмучиванием терригенного материала, приводит к формированию нескольких групп пород и парагенезов, сохранивших признаки кислых вулканитов. Близость состава и масштабность пространственного развития делает их реперными образованиями юры Сомхето-Карабахской зоны. Представим основные этапы геологического развития этих накоплений в стратиграфической последовательности (табл.2).

Также важно отметить большое развитие кислых граувакк, гравелитов и близких по составу обломочных накоплений, зафиксированное к юго-востоку – в пределах Дашкесанского синклинория и Агдамского антиклинория, причем это максимально выражено в келловее (Геология СССР, т. XLVIII, 1972).

**Обсуждение результатов.** В результате интенсивных проявлений верхнебайосского кислого вулканизма в Сомхето-Карабахской зоне было сформировано крупное островное поднятие протяженностью более 300 км, представлявшее собой платообразное сооружение с изрезанной береговой линией и многочисленными вершинами, образованными жерлами, некками, штоками и другими субвулканическими телами. Ускоренное возвышение его над уровнем моря и перемещение береговой линии увязывается с интенсивностью поступления вулканического расплава, часть которого выходила за рамки островной суши, ос-

тывала в прибрежной морской среде и постепенно перекрывалась вулканотерригенными накоплениями. Эксплозивная деятельность привела к осаждению тефроидного материала и за пределами островной суши – в волноприбойной полосе и сопредельных участках литорали, где этот материал в смеси с песчано-алевритистыми накоплениями формировал терригенно-пирокластические туффиты. По мере продолжительности вулканизма и наращивания мощностей лав и пирокластов островное поднятие продолжало пребывать в надводном состоянии, о чем свидетельствуют текстурные особенности вулканитов и наличие на многих уровнях спекшихся и сваренных туфов, в том числе игнимбритов. Что касается танатоценоза, отчетливо проявленного в нескольких горизонтах вулканотерригенных и терригенно-пирокластических накоплений, то его формирование можно связать с возникновением узких морских заливов, время от времени проникающих в островное поднятие. Судя по экспозиции некоторых из них, это явление чаще развивалось в пространствах между крупными субвулканическими массивами, выполненных главным образом вулканогенно-обломочными образованиями. Проведенный анализ состава и строения в интервале верхний байос-бат-келловей-нижний оксфорд показывает развитие непрерывного ряда от кислых вулканитов до разнообразных продуктов их размыва, иногда разбавленных другим терригенным, а местами вулканомиктовым компонентом. Весьма наглядно это проявлено в обширной полосе Шамшадинского антиклинория и Иджеванского синклинория, а также в ряде дочерних структур Алавердского антиклинория, где местами суммарная мощность бат-келловей превышает 1500 м. Такая унаследованность особенно примечательна в условиях значительных перемен седиментационного режима, порожденных тектоническими и палеогеографическими факторами, включая чередование трансгрессивного и регрессивного характеров седиментации и перемены климата. Эта преемственность сохраняется до начала оксфорда, а затем затухает с развитием субаквального базальт-андезитового вулканизма и связанной с ним хлорит-вулканическое стекло-пироксен-роговообманковой вулканотерригенной ассоциации. И лишь участками она улавливается в известняках кровли кимериджитона в форме редких песчинок, сложенных воднопрозрачным кварцем бипирамидальной конфигурации и основной массой кварцевых порфиров. Рассмотрим количественную сторону кварцпорфирового сноса путем учета мощностей терригенных накоплений унаследованного кислого состава. По этому признаку зоне Шамшадинского антиклинория и Иджеванского синклинория присущи следующие цифры: верхний байос – 30-80 м; бат – 150-380 м; келловей – 200-440 м; нижний оксфорд – 20-45 м. Понятно, что простое суммирование даст лишь приближенную цифру (порядка 400-900 м) ввиду следующих обстоятельств:

– трудности подсчета иной обломочной примеси в составе смешанных разностей терригенных накоплений как и некоторого раз-

вития вулканомиктовых граувакк основного среднего состава в разрезе бата-келловея Иджеванского синклинория;

- погребенности отложений бата-келловея в ряде участков Иджеванского синклинория и сопредельных площадей.

В этой связи суммарная мощность кислых терригенных накоплений оценивается в пределах 250-750 м. Бесспорно одно – изначальные мощности верхнебайосской риолитовой серии намного выше нынешних, и как минимум, составляли 450-1600 м.

Для объективной оценки масштабов кислого сноса необходимо также учесть большие мощности чисто терригенных накоплений бата (до 1500 м) и значительные – келловея (от 300-350 до 600-700 м) по северо-восточному крылу Алавердского антиклинория (г. Егит, левые истоки р. Шнох; Г. А. Туманян, 1975), в том числе в зонах погружения к Прикуринскому синклинорию. Сравнение их состава с описанными терригенными накоплениями бата-келловея Шамшадинского антиклинория и Иджеванского синклинория показывает близость обломочного компонента. Различие состоит в относительно большем развитии фельзит-порфировых малокварцевых (1-6%) граувакк, что, по-видимому, отражает состав питающего кислого субстрата.

Итак, в современном срезе присутствует лишь нижняя половина мощного кислого комплекса, тогда как верхняя – в большей мере размыта, а о ее былом составе можно судить на основе детального изучения возникших обломочных накоплений.

Такое нововведение представляется важным при анализе следующих насущных вопросов юрского развития Сомхето-Карабахской структурно-формационной зоны:

- восстановления палеогеографической обстановки верхнебайосского кислого вулканизма; определения соотношений между субвулканическим, покровным и пирокластическим его компонентами, а также вертикального диапазона развития в них метасоматических процессов;
- принятия кислых граувакк и близких терригенных накоплений в качестве “надкварц-порфирового” литолого-стратиграфического репера в интервале бат-келловей-оксфорд;
- прогноза строения погребенных площадей юрской полосы северо-восточной части Армении.

Изложенное позволяет также высказать предположение о преимущественном покровно-ластовом характере верхних, т.е. размытых частей кварцпорфировых массивов, возникших при участии субвулканических тел в качестве корней излияний.

Согласно современным представлениям плагиориолиты (кварцевые порфиры) вместе с плагиориодацитами, натриевыми дацитами и глубинными комагматитами-плагиогранитами являются дериватами магмы, генерированной при формировании энсалической Сомхето-Карабахской островной дуги (Агамалян, 2006). Кислые вулканы этого ряда мощностью 1,5-2,5 км развиты

в палеозое Урала, Горного и Рудного Алтая, Западного Саяна, Центрального Казахстана, Кавказа. Их метаморфизованные разности известны из рифея Египта, Каледонид, Шотландии, Ньюфаундленда, а кайнозойские аналоги обнаруживаются среди вулканитов юных островных дуг (Магматические горные породы, 1987). Не менее важным представляется последующий многостадийный размыв вулканитов этого ряда, приводящий к накоплению протяженных толщ кислых граувакк и близких к ним обломочных накоплений, образующих выдержанный в пространстве вертикальный ряд, как это имело место в Сомхето-Карабахской зоне.

В заключение автор считает необходимым упомянуть плодотворное участие ныне покойной Г. Б. Нисанян при анализе вопросов терригенной минералогии граувакк.

Статью рецензировал и рекомендовал к опубликованию докт. г.-м. наук М. А. Сатян.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аванесян А.С., Левен Э.Я., Успенская Е.А. О выявлении среднеюрских отложений в бассейне р. Воротан (Кафанский антиклинорий, Малый Кавказ). Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1990, т. XLIII, N1, с. 64-68.
- Агамалян В.А. Геодинамические режимы формирования мезозойской Сомхето-Карабахской островодужной постройки Евразийской активной окраины. Вулканизм и геодинамика. Материалы III Всеросс. симп. по вулканологии и палеовулканологии. Улан-Удэ, 2006, с. 78-81.
- Азарян Н.Р. Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1963, 255 с.
- Азарян Н.Р., Акопян В.Т., Чубарян Г.А. Юрская система. Геология СССР, т. 43, Армянская ССР. М.: Недра, 1970.
- Азарян Н.Р. Юрские пелещиподы Армянской ССР. В кн.: Пелещиподы и кораллы юрских отложений Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1983, с. 5-76.
- Асланян А.Т. Региональная геология Армении. Ереван: Айпетрат, 1958, 480 с.
- Гасанов Т.А. Фауна и стратиграфия нижне- и среднеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа (Азербайджанская ССР). Баку: Изд. АН Аз. ССР, 1961.
- Геология СССР, т. XLVII. Азербайджанская ССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1972.
- Зограбян С.А. Об условиях залегания и возрасте кварцевых плагиопорфиров Ахталского месторождения. Изв. АН Арм ССР, Науки о Земле, 1965, XVIII, N6, 1965, с. 25-31.
- Магматические горные породы. Эволюция магматизма в истории Земли. М.: Недра, 1987, 438 с.
- Магматические и метаморфические формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1981.
- Малхасян Э.Г., Сопко П.Ф., Чернышев Н.И. Новые данные о возрасте и условиях залегания кварцевых порфиров Северной Армении. ДАН Арм ССР, 1959, т. XXVIII, N2.
- Малхасян Э.Г. Геологическое развитие и вулканизм Армении в юрский период. Изд. АН Армянской ССР, 1975.

Мандалян Р.А. Верхнеюрский-неокомский седименто- и литогенез Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1990, 172 с.

Мандалян Р.А. О литолого-палеогеографическом подходе к изучению юрских вулканических серий северо-восточной части Армении (Сомхето-Карабахская зона). Сб. мат. IV межд. науч. конф. Вулканизм, биосфера и экологические проблемы. Туапсе, 2006, с.45-46.

Муральян К.М. Рудоносность вулканогенных формаций Малого Кавказа. Ереван: Изд. НАН РА, 1994, 359 с.

Папоян А.С. Юрские кораллы (склерактинии) северной части Армянской ССР. В кн.: Пеллециполы и кораллы юрских отложений Армянской ССР, Ереван: Изд. АН Арм ССР, 1983, с.77-123.

Петросов И.Х. Глинистые породы Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1983, 322 с.

Стратиграфия СССР Юрская система, М.: Наука, 1972.

Туманян Г.А. Позднемезозойская структура междуречья Дебед и Агстев (Северная Армения). Автореф. дисс на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, 1975, 32 с.

Шутов В.Д. Минеральные парагенезы граувакковых комплексов. М.: Наука, 1975, 192 с.

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՅՈՒՄԻՍ-ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ՄԱՍԻ ՎԵՐԻՆ ԲԱՅՈՍԻ ԹԹՈՒ ՀՐԱԲԽԱՅԻՆ ՍԵՐԻԱՅԻ ԼՎԱՅՎԱԾ ԱՊԱՐՆԵՐԸ ԵՎ ՊԱԼԵՈԱՇԽԱՀՐԱԳՐԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**Ռ. Ա. Մանդալյան**

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի հյուսիս-արևելյան մասի (Տավուշի մարզ, Սոմխետո-Ղարաբաղի գոտի) վերին բայոսի թթու հրաբխային սերիան ձևավորվել է բարոյ պալեոաշխարհագրական պայմաններում՝ հիմնականում կղզային, մասամբ ծովային-լիթորալ պայմաններում: Յուրայի ժամանակաշրջանի բաթ, կելովեյ և օկսֆորդ դարաշրջաններում թթու սերիան ակտիվորեն լվացվել է՝ առաջացնելով տերիգեն նստվածքային կուտակումներ՝ կոնգլոմերատներ, գրավելիտներ, թթու գրավուկներ, ալկրոլիթներ, կավեր ընդհանուր 700-750մ հաստությամբ, պահպանելով առաջնային ապարների կազմը: Կատարված վերահաշվարկը բերում է նրան, որ ռեոլիթների իրական հաստությունը 450-1600մ է՝ նելքո հիշատակված 250-850մ-ի փոխարեն; Շարադրվածից կարելի է ենթադրել, որ կտրվածքում ներկայացված է թթու սերիայի ստորին մասը, քանի որ վերինը զգալիորեն լվացվել է: Ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս մանրամասնել և նորոպի ներկայացնել շրջանի յուրայի զարգացման պատմության մի շարք հարցեր:

**ON PALEO-GEOGRAPHY AND WASHOUT PRODUCTS OF UPPER BAJOCIAN ACID VOLCANIC SERIES OF NORTHEASTERN PART OF ARMENIA (A SOMKHETI-KARABAKH ZONE)**

**R. A. Mandalian**

Abstract

The Upper Bajocian acid volcanic series of northeastern part of Armenia (Tavush marz, the Somkheti-Karabakh zone) formed under complex paleo-gaigographic conditions – from dominating island conditions with volcanic land expansion toward marine and predominantly lithoral. Later in Jura (Bathian- Callovian-Oxfordian) the acid series was intensively washed out with formation of terrigenous deposits (conglomerates, gravelstones, acid graywacke, aleurolites, clays with summary thickness some 700-750m ) retaining original composition. Extrapolation on such a base and by actual rhyolite series leads to a value 450-1600 vs. presently accepted 250-850m. The noted facts underpin a conclusion that the modern section displays a lower portion of acid series, the upper one being washed out to a considerable extent. The obtained outcomes allow to detail and to get quite a new approach to Jurassic history of evolution of the studied region by a set of issues.