

## ОБНАРУЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВУЛКАНОГЕННЫХ ПОРОД В СОСТАВЕ НИЖНЕМЕЛОВОЙ СПИТАКСКОЙ СВИТЫ В РАЙОНЕ КАРАХАЧСКОГО ПЕРЕВАЛА В СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

© 2007 г. В. А. Агамалян

Институт геологических наук НАН РА  
0019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
E-mail: vagamali@sci.am  
Поступила в редакцию 23.03.2007 г.

Полевое и петрологическое изучение Карахачского хребта, который на Геологической карте Армении М 1:200 000 изображен в виде 4-километрового выступа докембрийского фундамента к юго-западу от Карахачского перевала, показало, что здесь развиты разрозненные выходы голубовато-зеленых сланцеватых метавулканитов, согласно переслаивающихся с дислоцированными кремнистыми известняками спитакской свиты нижнего мела. Горные породы метаморфизованы в голубосланцевой фации с превращением метавулканитов в глаукофановые сланцы.

Нижнемеловая сланцеватая кремнисто-известняковая толща спитакской свиты, развитая на Карахачском хребте, вероятно, была отложена из мутьевых потоков. Седиментация сопровождалась спорадическим андезитобазальтовым вулканизмом. Голубосланцевый метаморфизм мезозойских пород обусловлен усилиями, развитыми при тектоническом перемещении офиолитов вместе с отложениями континентального подножья в верхнем сенеоне.

На Геологической карте Армении М 1:200 000 к западу от Базумского хребта в районе Карахачского перевала показан выход пород докембрия-нижнего палеозоя, который приводится также в списке выходов кристаллического фундамента Армении (Паффенгольц, 1951, 1975). Метаморфические породы Базумского хребта в верховьях р. Гергер были открыты Г.В.Абихом в 1870г. и отнесены к нижнему палеозою. Затем И.В.Барканов (1937) определил возраст всех метаморфических сланцев Базумского хребта по аналогии со сланцами Большого Кавказа как докембрий-нижний палеозой, что было принято и К.Н.Паффенгольцем. Это мнение разделял П.Л.Епремян, проводивший геолого-съёмочные работы в 1955 году. Такого мнения придерживается также С.А.Паланджян (1975), проводивший исследование офиолитов Базумского хребта.

Ряд выходов древних метаморфических сланцев в рассматриваемом участке Карахачского хребта показан также на крупномасштабной (М 1:50 000) геологической карте А.Ш.Матевосяна (1966).

К северу от селения Мусгелян (рис.1) развиты разрозненные выходы голубовато-зеленых сланцеватых метавулканитов, переслаивающихся со сланцеватыми кремнистыми известняками, относимыми Асланяном и Вегуни (1973) к спитакской свите нижнего мела. Спитакская свита была выделена ранее В.Т.Акопяном (1962) на Базумском хребте к западу от Карахачского хребта.

Спитакская свита здесь имеет желтую окраску и довольно интенсивно дислоцирована с близвертикальным падением (рис.2) и широтным простираем слоев с небольшими отклонениями падения в северные и южные румбы (рис.1). В ней развиты мегаллочатость и S-образные складки, а также сеть кварцевых сегрегаций (рис.3).

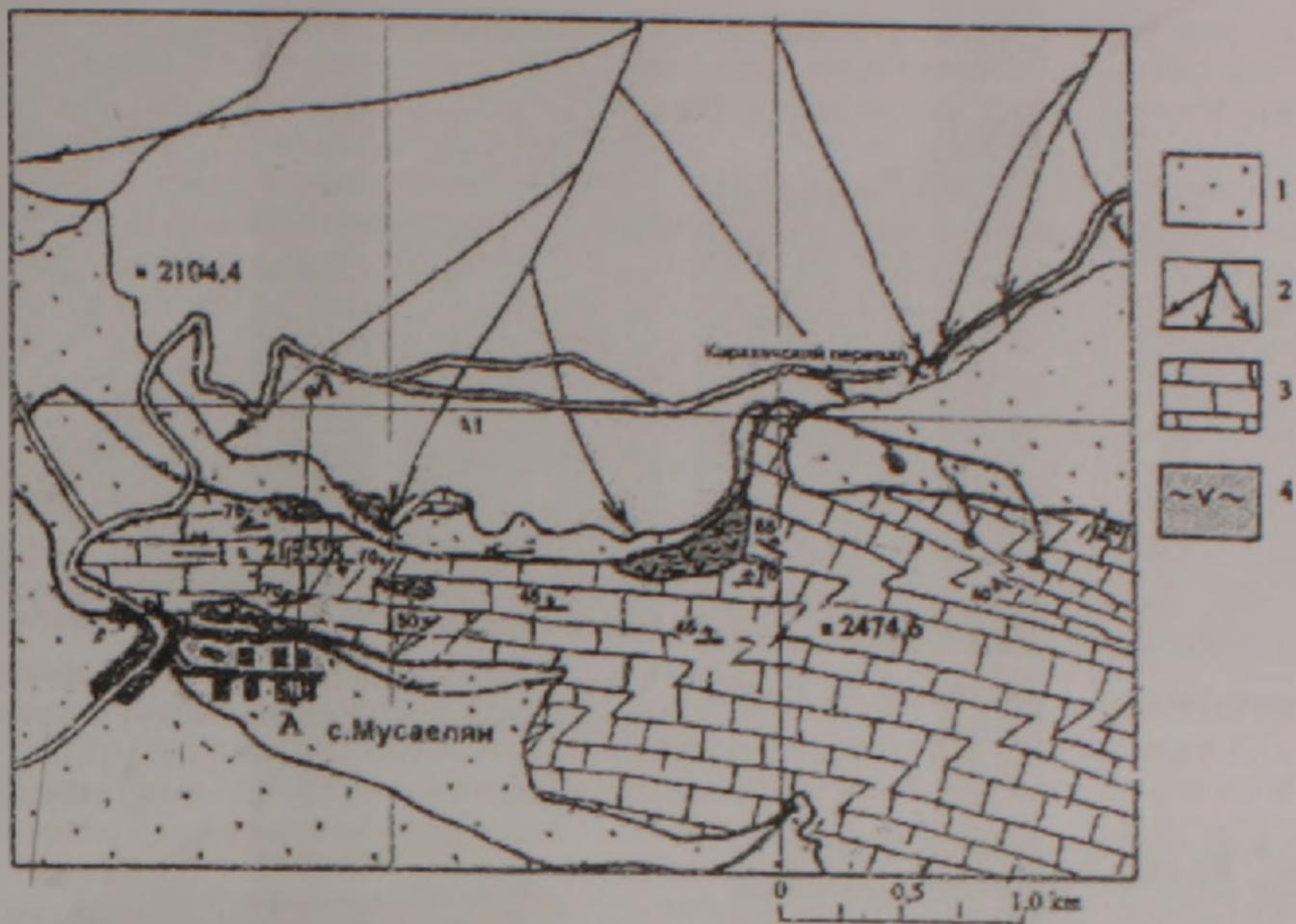
Вулканиты образуют линзовидные и пластовые тела, дислоцированные согласно с вмещающими кремнистыми известняками. Они обна-

жаются в подножье северного склона Карахачского хребта и протягиваются с перерывами на 4 км вдоль берега ручья от его излучины в 1 км к юго-западу от Карахачского перевала до участка в 1 км к северу от с.Мусаелян. (рис.1).

Размеры выходов вулканитов колеблются от нескольких метров до 0.5 км при максимальной мощности до 200 м. Они сложены рассланцеванными мелкопорфировыми вулканитами синезеленого цвета, которые резко выделяются на фоне желтых вмещающих известняков спитакской свиты. Сланцевый облик этих метавулканитов (рис.4), очевидно, послужил поводом для отнесения их к кристаллическим сланцам докембрия-нижнего палеозоя. Данный участок у подножья Карахачского хребта может быть показателем для наглядной демонстрации согласного переслаивания метаморфических сланцев с известняками нижнего мела.

Впервые на мезозойский возраст метаморфических сланцев Базумского хребта указал А.Т.Асланян (1958), который отнес их к оксфорд-лузитану, а "свиту пльчатых глинисто-кремнистых известняков Базумского хребта — к кианитовому мериджу". Структуру, образуемую крутопадающими толщами, он определил как горст и указал, что "мнение о верхнеюрском возрасте этих известняков было высказано впервые В.П.Ренгартеном" (Асланян, 1958, с.50). В.Т.Акопян отнес метаморфические сланцы Базумского хребта, развитые в 20 км к востоку от исследуемого участка, в районе г.Кочгырлан (Дзорагетский массив) и верховьев р.Гергер (Гергерский массив), к нижнему мелу, при этом первый участок был включен в состав спитакской свиты, а второй — в состав фаунистически охарактеризованной чахчахской свиты альба (Акопян, 1962).

Он выделил "дацитовые порфириды", ранее относимые к кварцитам. Однако метаморфические сланцы ошибочно были определены как "кианитовые" ввиду того, что голубой амфибол, присутствующий в них, был диагностирован как "голубой кианит" (Акопян, Казарян, 1962).



Разрез по линии А-А1  
М 1:10000



Рис.1. Геологическая карта западной части Карахачского хребта.  
Условные обозначения. 1. Четвертичные: аллювиально-делювиальные отложения. 2. Нижний плиоцен. Лавы Джавахетского хребта. Потоки гиперстеновых андезитов. 3. Верхняя юра-нижний мел, спитакская свита. Известняки, дислоцированные с кремниевыми прослойками, градационно-слоистые, с вулканомиктовой примесью. 4. Верхняя юра-нижний мел. Лавы и пирокласты базальтовых андезитов, метаморфизованные в фации голубых сланцев.

Гергерский массив метаморфических сланцев Базумского хребта был закартирован мной в 1973 году и изучен петрографически и минералогически. В результате голубой минерал, содержащийся в этих сланцах, был определен как глаукофан, а сланцы были отнесены к фации глаукофановых (голубых) сланцев, образование которых связывается с тектоническим становлением офиолитов Малого Кавказа (Агамаян, 1978, 1981). Эти данные были подтверждены весовым химическим анализом глаукофана и его микронзондовыми анализами, выполненными в Австрии (Агамаян, 1998), а коньякский возраст метаморфизма был подтвержден радиологическими определениями.

Обнаружение основных вулканогенных пород, переслаивающихся с известняками спитакской свиты нижнего мела в районе Карахачского хребта, представляет новость для геологии Армении и заслуживает специального рассмотрения. Предыдущие исследователи отмечали лишь наличие кислых вулканогенных пород в разрезе J<sub>3</sub>-K<sub>1</sub> Базумского хребта, в 20 км к востоку от этого места и к ЮЗ от с. Катнахпюр, откуда В.Т. Акопян (1961) приводит 2 химических анализа (NN 4 и 5, табл.1), определив их как "дацитовые порфиры". Однако, как видно из табл.1, содержание SiO<sub>2</sub> в

них больше 70%, что характерно для риолитов.

### Петрография

Среди основных вулканитов местами сохранились менее рассланцованные разновидности, и в них хорошо различимы мелкие порфировые вкрапленники полевых шпатов в сланцеватой амфибол-хлоритовой массе (рис.5). Преобладают более рассланцованные разновидности, в которых макроскопически утеряны первичные текстурные особенности (рис.6).

Петрографическое изучение показывает, что даже наименее рассланцованные породы (рис.5) под микроскопом обнаруживают полный метаморфизм, что выражается в полной перекристаллизации основной массы лав в нематобластовый агрегат срастаний кристаллов глаукофана и альбита (рис.9), а порфировые вкрапленники плагиоклаза замещены альбитом и эпидотом и деформированы в вытянутые по сланцеватости линзочки 0,5-2 мкм (рис.8), а на месте вкрапленников темноцветного минерала (очевидно пироксенов) образованы агрегаты кристаллов эпидота и глаукофана. По первичному гиадокластиту среди указанных метавулканитов образуется глаукофан-хлорит-эпидот-карбонатсодержащая



Рис 2. Вертикальное падение известняков на гребне хребта.



Рис 3. Мегакристалличность, подчеркнутая сближенными кремниевыми прослоями (белое) в известняке (серое).



Рис 4. Рассланцованные порфирит-глаукофановые сланцы спитакской свиты в обнажении.

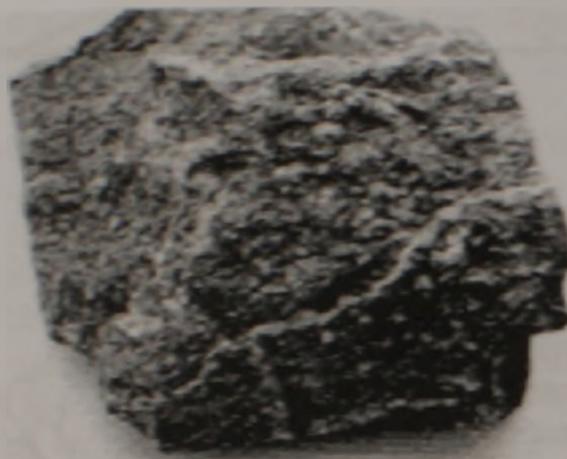


Рис 5. Слабо рассланцованный порфирит-глаукофановый сланец с видимыми порфировыми включениями плагиоклаза. Обр. 5817.

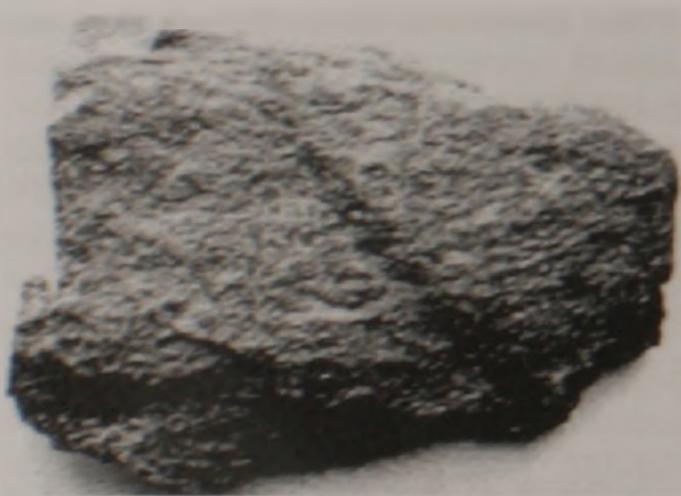


Рис 6. Сильно рассланцованный порфирит-глаукофановый сланец, превращенный в порфиритоид. Обр. 5818.



Рис 7. Кремниевые прослои, выступающие на выветрелой поверхности известняка в обнажении спитакской свиты.

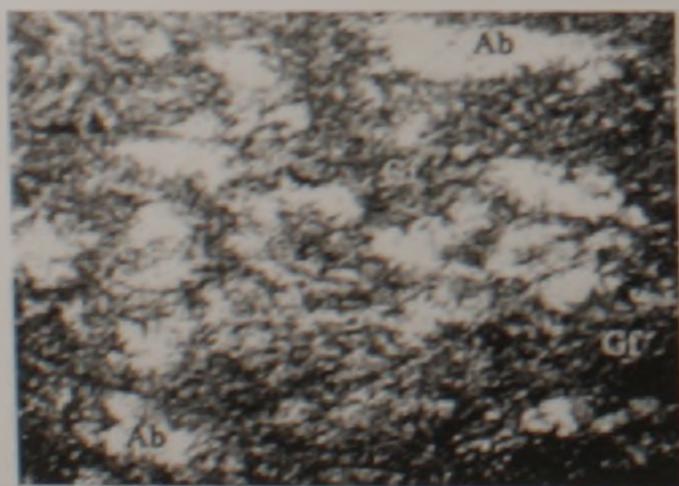


Рис 8. Микрофото рассланцованного порфирита, превращенного в глаукофановый сланец. Порфировые включения плагиоклаза деформированы в линзы альбита (Ab), а по основной массе развит глаукофан (Gl). Ув. 10х, 6/а.



Рис 9. Микрофото глаукофан (Gl)-альбитового (Ab) нематобластового агрегата, развитого по бывшей стекловатой основной массе слабо рассланцованного порфирита (рис 5). Шлиф 5817. Ув. 20х, 6/а.

порода, при этом карбонат представлен араго-нитом с характерным двойникованием и двуосным характером, в отличие от одноосного кальцита. В одном случае сохранилась близкая к первичной текстура гиалокластита с крупными листочками хлорита по хлоромелану и скоплениями эпидота, окруженная кристаллическим агрегатом арагонита по первичному известковому цементу гиалокластита.

В метавулканитах глаукофан составляет до 50% объема породы в виде мелких (до 0.5 мм) призматических, саблебидных и игловатых кристаллов, нередко в виде радиально-лучистых агрегатов. Оптические свойства глаукофана здесь такие: плеохроизм Ng- желто-зеленый, Nm- синий, Np- синие-зеленый,  $c:N_g = 6^\circ$ ,  $2V=45^\circ$ .

Вмещающие известняки сохранили первичную алевритовую и алевро-псаммитовую структуру, часто заметную градиционную слоистость. Они содержат кремниевые прослои, которые выступают на выветрелой поверхности известняка (рис.3,7). Под микроскопом видно, что эти кремниевые прослои, мощностью от долей миллиметра до 2 см, состоят из слипшихся шаровидных выделений кремния, очевидно, радиоляриевой природы. Отдельные кремниевые шаровидные выделения 0.1-0.2 мм имеются также в карбонатной массе породы. Наличие радиолярий отмечает Р.А.Мандалян (1990) в восточной части Базумского хребта. Однако, в изученных нами породах внутренняя скульптура и внешние шипы радиолярий из-за метаморфизма не сохранились. В известняках местами наблюдаются сравнительно крупнокристаллические скопления арагонита величиной до 5-8 мм, характерные для перекристаллизованных остатков фауны. Карбонат в известняках представлен преимущественно араго-нитом. Известняки содержат вулканомиктовую примесь и переслаиваются с зеленоватыми известковистыми гиалокластовыми алевролитами и псаммитами, что было указано ранее также Б.Т.Акопяном (1962) (туфопесчаники) и Р.А.Мандаляном (1990).

### Петрохимия

Химизм мезозойских пород Базумского хребта рассматривается здесь на основании 9-и химических анализов. Ввиду изохимического характера регионального метаморфизма и в частности голубосланцевого метаморфизма (Вернон, 1980), химические анализы пород после соответствующих пересчетов использованы для уточнения первичного состава метавулканитов и деталей первичного состава вулканогенно-осадочных и осадочных пород.

Химические анализы приведены в табл.1 с диагностикой исходного петрографического состава анализированных пород. В таблице представлены 3 пробы из потоков базальтовых андезитов участка Карахачского перевала (пп.1,2,3), два литературных анализа риолита и риодацита (пп.4 и 5) по данным В.Т.Акопяна (1961), взятых из района с. Катнахпюр в 25 км к востоку, а также пробы гиалокластита (п.6) и гиалоклас-

тового известкового песчаника (п.7) и двух анализов собственно известняков спитакской свиты с различным содержанием кремния (пп.8 и 9).

Фигуративные точки составов пород нанесены на классификационные петрохимические диаграммы, приведенные на рисунках 10-12. Химические анализы пород пересчитаны также по нормативно-минералогическому методу CIPW для воссоздания исходно-магматического состава метаморфизованных вулканитов, а также получения представления о характере силикатных примесей в известняках и доле известкового цемента в вулканогенно-осадочных породах. Результаты нормативных пересчетов помещены в табл.2.

Как видно из химанализов табл.1, пробы 1-5 соответствуют нормальным изверженным породам по отсутствию содержания  $CO_2$  (отсутствие осадочного карбонатного цемента) и небольшому содержанию летучих (LOI), присущих палеотипным вулканитам. По содержанию  $SiO_2$  и по нормативно-минералогическому составу пробы пп.1-3 представлены базальтовыми андезитами, которые при раскристаллизации из магмы могли содержать 55-61% плагиоклаза, около 20% пироксенов и незначительное количество кварца и ортоклаза. Кислые породы (4,5) могли содержать 35-36% кварца, 43-38% олигоклаза, низкое для риолитов 7-10% ортоклаза и присущее им количество темноцветных минералов-2%.

Интересно рассмотреть и сопоставить химический и нормативно-минералогический составы вулканогенно-осадочных и осадочных пород.

Гиалокластит (п.6) содержит карбонатный цемент 6%, а высокое содержание темноцветных обусловлено высоким содержанием листочка хлорита по хлоромелану в исходной породе.

Составы известняков (пп.8 и 9, табл.2) показывают, что в них собственно карбонат кальция составляет всего 45% объема породы, а нерастворимый остаток состоит в случае кремнистого известняка из 40.57% кварца, а во втором — 25.69%, а также 6.5 и 10% полевых шпатов и 6.5-15.5% темноцветных вместе с окислами железа соответственно. Химизм известняков спитакской свиты более подробно изучен Р.А.Мандаляном (1990).

Особенности химизма пород наглядно отображаются на петрохимических диаграммах (рис.10-12). На классификационной диаграмме  $Na_2O + K_2O - SiO_2$  (рис.10) фигуративные точки метавулканитов занимают поле пород нормального ряда состава базальтового андезита, а кислые породы соответствуют риолиту и риодациту. На диаграмме AFM (рис.11) выявляется известково-щелочной характер эффузивов, в том числе риолита, что можно считать особенностью вулканитов J<sub>3</sub>-K<sub>1</sub> Базумского хребта. По признаку калиевости на диаграмме  $K_2O - SiO_2$  (рис.12) породы относятся к низкокалийевому типу, в том числе и наиболее кислая разность — риолит.

Таким образом, мезозойский вулканизм на Карахачском хребте относится к низкокалийевому известково-щелочному типу и представлен ба-

Химические составы вулканогенных пород и вмещающих известняков Карахачского хребта и кислых вулканитов Базумского хребта

NN/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NN обр	5816	5817	5826	2-V.	1-V.	5807	5797	5806	5802
SiO <sub>2</sub>	53.76	55.06	53.07	70.68	71.88	44.70	53.10	47.00	36.31
TiO <sub>2</sub>	0.22	0.24	0.41	0.19	0.19	0.31	0.47	0.09	0.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.66	14.10	17.42	16.23	12.36	15.80	16.18	1.71	2.91
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.77	3.17	4.24	1.60	3.71	4.82	2.81	1.18	5.92
FeO	3.64	4.76	4.48	1.51	1.51	5.04	2.52	0.56	0.28
MnO	0.18	0.18	0.16	0.01	—	0.25	0.21	0.10	0.13
MgO	6.20	8.40	5.80	0.23	0.51	8.13	3.06	0.82	0.80
CaO	11.62	9.02	8.47	2.39	2.55	11.84	10.60	27.34	30.03
Na <sub>2</sub> O	3.90	4.40	4.00	3.79	4.61	2.20	3.50	0.30	0.30
K <sub>2</sub> O	0.10	0.15	0.20	1.70	1.28	0.15	1.00	0.25	0.40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.11	0.09	0.06	—	—	0.06	0.04	—	0.04
H <sub>2</sub> O	0.02	0.05	—	0.14	0.18	0.08	0.13	0.10	0.15
CO <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	2.64	6.16	20.06	19.88
LOI	1.21	0.96	1.75	0.70	0.94	4.05	0.73	1.04	3.22
Сумма	100.39	100.58	100.06	98.87	99.12	106.07	100.51	100.55	100.53
Наименование породы	Базальтовый андезит	Базальтовый андезит	Базальтовый андезит	Риодацит	Риолит	Гиадокластит базальтовый	Туфобесчанник андезит-базальтовый	Известняк с кремнем	Известняк с кремнем

Таблица 2

Нормативный минеральный состав CIPW пород (табл 1)

NN/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NN обр	5816	5817	5826	2-V.	1-V.	5807	5797	5806	5802
Q	2.16	0.13	3.16	36.14	34.68	0.75	17.70	40.57	25.69
C	—	—	—	3.81	—	—	4.44	—	—
Or	0.59	0.89	1.18	10.05	7.57	0.89	5.91	1.48	2.36
Ab	33.00	37.23	33.84	32.07	39.00	18.61	29.61	2.54	2.54
Al	24.93	18.29	28.99	11.86	9.26	32.80	13.39	2.58	5.41
Di	25.45	20.67	10.10	0.00	2.64	7.06	—	4.58	4.30
Hu	6.89	17.11	13.96	1.73	0.05	22.11	9.54	0.00	5.06
Mt	5.47	4.60	6.15	2.32	5.05	6.99	4.07	1.71	6.18
Il	0.42	0.46	0.78	0.36	0.36	0.59	0.89	0.17	0.30
Ap	0.26	0.21	0.14	—	—	0.14	0.09	—	0.09
Cc	—	—	—	—	—	6.00	14.01	45.62	45.21
Сумма	99.17	99.57	98.31	98.33	98.60	95.94	99.65	99.41	97.16

Опись анализов 1 — обр. 5816, порфиритоид зеленый, gl-ep-ab, в 1 км ЮЗ Карахачского перевала (К п.); 2 — обр. 5817, порфиритоид зеленый, мелкопорфировый, ab-ep-gl-sl, в 0,8 км к ЮЗ от К п. 3 — обр. 5826, Порфиритоид перемятый, зеленый, pl-gl-chl, в 1 км к СВ от с Мусаелян. 4 — обр. 2-V, риодацит смятый, взят в 2 км к ЮЗ от с Катнахпюр (Акопян, 1961). 5 — обр. 1-V, риолит, серый, сланцеватый, в 4 км к ЗЮЗ от с Катнахпюр (Акопян, 1961). 6 — обр. 5807, Порфиритоид по гиадокластит с известковистым цементом, chl-ep-ag-gl, 1,2 км к ЮЗ от К п.; 7 — 5797, Вулканомиктовый песчанник серо-зеленый, градационно-слоистый с известковым цементом, рассланцованный, pl-hl-ag, в 0,5 км к С от с Мусаелян. 8 — обр. 5806, Известняк слоистый, со стяжениями кремния, ag-q. Взят в 1 км к С от с Мусаелян; 9 — обр. 5802, Известняк заохренный, желтый, ag-q. Взят в 0,5 км к С от с Мусаелян.

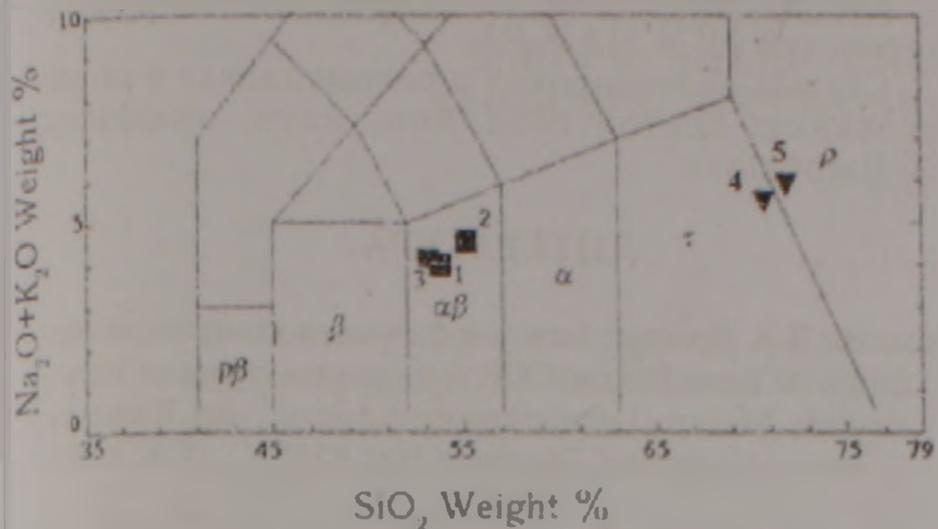


Рис 10. Химизм пород Базумского хребта на диаграмме  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$  (Le Maitre R W (ed.) 1989). Обозначения полей диаграммы:  $p\beta$ -пикробазальт,  $\beta$ -базальт,  $\alpha\beta$ -андезито-базальт,  $\alpha$ -андезит,  $\tau$ -дацит,  $\rho$ -риолит. Номера проб соответствуют порядковым номерам таблиц 1 и 2. Метаэффузивы (пп 1, 2, 3) занимают поле нормальных изверженных пород состава базальтового андезита ( $\alpha\beta$ ), а "дацитовые порфиры" В. И. Аюяна (1964) -- поле риодацита (п 4) и риолита (п.5).

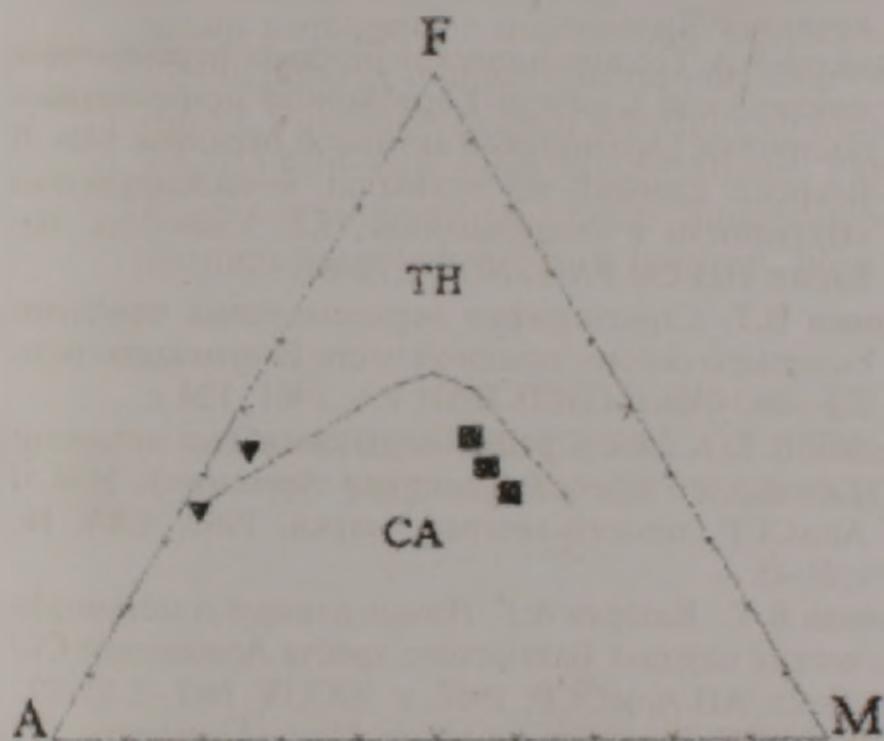


Рис 11. Диаграмма AFM по разграничению толеитовых (TH) составов от известково-щелочных (CA) (T N Irvine and W R A Barager, 1971).

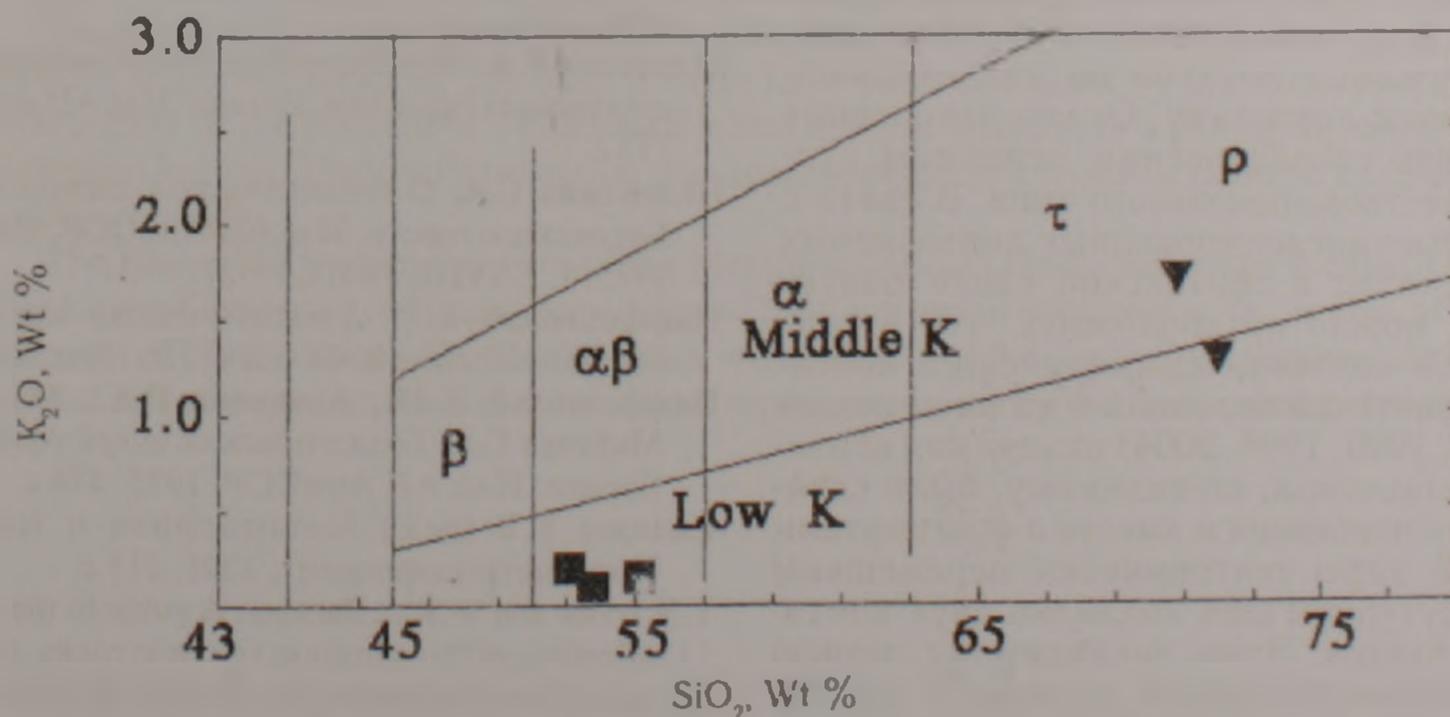


Рис 12. Диаграмма классификации пород по калиевости (Le Maitre R W. (ed) 1989)

зальтовыми андезитами, а на Базумском хребте -- риолитами.

### Метаморфизм

Минеральные парагенезисы метаморфизма спитакской свиты представлены следующими ассоциациями:

глаукофан-альбит -- хлорит-лейкоксен,  
глаукофан-альбит-эпидот-мусковит-рутил,  
глаукофан-хлорит-эпидот-альбит-арагонит-  
сфен-арагонит-кварц-мусковит-альбит.

Исходя из этих парагенезисов, можно считать, что метавулканы спитакской свиты метаморфизованы в фации голубых (глаукофановых) сланцев мусковитовой и хлоритовой зон. Поскольку указанные метавулканы согласно переслаиваются с известняками, то и вся спитакская свита должна считаться метаморфизованной в голубосланцевой фации. Этим можно объяснить заметную дислоцированность и кристалличность известняков спитакской свиты и наличие в ней стрельчатой складчатости. Дело в том, что кристаллизационная сланцеватость в известняках, как правило, при метаморфизме развивается хуже из-за их пластичности, чем в ассоциирующих силикатных породах, которые переходят в метаморфические сланцы, поскольку в известняках не хватает железа магниевых алюмосиликатов и натрия для образования глаукофана. Голубосланцевый метаморфизм, согласно последней классификации российской школы (Скляр, 2001), в сочетании с сфиолитами, развитыми в зоне Амасия-Карахачского и Базумского хребтов, будет соответствовать глаукофансланцевому типу коллизионных зон.

### Обсуждение и выводы

Приведенные выше новые данные по геологии, петрографии, петрохимии и метаморфизму мезозойских пород Карахачского хребта позволяют по-новому трактовать геологическое строение и глубинную структуру этой зоны. Если «снять» влияние процессов дислокаций и мета-

морфизма, можно составить определенное представление об условиях мезозойского осадконакопления и вулканизма этого участка. Обломочный характер известняков, присутствие в них градационной слоистости и наличие апокремневых ритмов по радиоляритовым прослойкам, перекристаллизованным в кварц, могут свидетельствовать, с одной стороны, об их образовании из мутьевых потоков (дистальные карбонатные турбидиты) и с другой – об их отложении на пелагических и абиссальных глубинах в зоне лизоклина. Такие условия присущи палеогеографической зоне континентального подножья. Р. А. Мандалян (1990) на основании специальных литологических исследований отнес известняки Базумского хребта к пелагическим образованиям за счет тонкозернистых илов с прослоями органогенно-детритовых известняков, снесенных мутьевыми потоками из нижней части шельфа.

Вулканизм известково-щелочного типа говорит, по-видимому, о примыкании к островной дуге, а маломощный спорадический характер вулканизма – о заметной удаленности от дуги. По своей экспозиции изучаемые мезозойские отложения Карахачского и Базумского хребтов расположены в преддуговом (Fore arc) положении по отношению к фронтальной части Сомхето-Карабахской островной дуги (Агамалян, 2006). Очевидно, они скорее всего представляют собой фрагмент континентального подножья Сомхето-Карабахской островодужной постройки.

В большинстве случаев падение пород вертикальное или около 70-60°. И вся эта мощная толща метаморфизована в голубосланцевой фации в субфации глаукофан-мусковит-альбит-эпидот, условия преобразования которой соответствуют около  $P=12 \text{ Kbr}$ ,  $T=350^\circ\text{C}$ . Голубосланцевый метаморфизм в Армении впервые был описан мной в более высокой субфации гранатовой зоны на востоке Базумского хребта, в истоках реки Гергер (Агамалян, 1978, 1981, 1998).

В итоге, на основании вышеизложенного можно заключить, что спитакская свита нижнемелового возраста, по-видимому, отлагалась в преддуговом континентальном подножии Сомхето-Карабахской островодужной постройки, возможно, из мутьевых потоков на значительной глубине, ближе к лизоклину. Осадконакопление сопровождалось спорадическим основным вулканизмом известково-щелочного типа. В связи с наличием сильно дислоцированных линзовидных тел серпентинитов в спитакской свите Базумского хребта можно предположить, что в ходе верхнемеловой коллизии киммерийского континента с Евразийской окраиной в нижнем коньяке (Агамалян, 1996, 1998, 2004) отложения континентального подножья, по-видимому, были сдвинуты со своего основания и вместе с фрагментами океанической коры тектонически перемещены и зажаты в сутурном шве коллизии двух континентальных блоков. Этим, по-видимому, можно объяснить близвертикальное падение и голубосланцевый метаморфизм HP/LT нижнемеловых образований спитакской свиты Карахачского хребта.

Работа выполнена в Отделе геологических опасностей ИГН НАН РА.

Статью рецензировал и рекомендовал к опубликованию доктор геол.-мин. наук, академик Р.Т. Джрбашян.

## ЛИТЕРАТУРА

- Агамалян В.А. Древние метаморфические комплексы территории Армянской ССР и их тектоническое положение. Матер. II рег. петрогрф. совещ. по Кавказу, Крыму и Кавказу. Тбилиси: Изд. КИМС, 1978, с. 109-115.
- Агамалян В.А. Формация глаукофановых сланцев. В кн. Магматические и метаморфические формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1981, с. 121-122.
- Агамалян В.А. Кристаллический фундамент Армении. Докт. дисс. ВАК Армении. Ереван, 1998, 650 с.
- Агамалян В.А., Гукасян Р.Х. Модель формирования и эволюции земной коры Армении. Тез. докл. конференции, посвященной памяти Симона Ачикгезяна. Ереван, 2001, с. 7-9.
- Агамалян В.А. Геодинамические режимы формирования мезозойской Сомхето-Карабахской островодужной постройки Евразийской активной окраины. Мат. III Всеросс. симпозиум по вулканол. и палеовулканол. «Вулканизм и геодинамика», т. 1, Улан-Удэ: Изд. Бурят. ИЦ СО РАН, 2006, с. 78-81.
- Акопян В.Т. Стратиграфия верхнемеловых отложений северного склона западной части Базумского хребта. Ереван: Фонды ИГН НАН РА, 1961, 124 с.
- Акопян В.Т. К стратиграфии верхнемеловых отложений Базумского хребта (северная Армения). Изв. АН АрмССР, геолого-географ. науки, 1962, т. XV, № 1, с. 33-45.
- Акопян В.Т., Казарян А.Г. Новые данные о метаморфических сланцах Базумского хребта Армянской ССР. Докл. АН АрмССР, 1962, т. XXXIV, № 1, с. 25-29.
- Асланян А.Г. Геология Армении. Изд. «Айпетрат», 1958, 430 с.
- Асланян А.Г., Вегуни А.Т. Геологическая карта Армении в масштабе 1:100 000. Управление геологии при Совете Министров Армянской ССР, Ереван, 1973.
- Вернон Р.Х. Метаморфические процессы. М.: «Недра», 1980, 226 с.
- Мандалян Р.А. Верхнеюрский-неокомский седименто- и литогенез Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1990, 173 с.
- Паланджян С.А. О геологической позиции офиолитов Базумского горста. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1975, т. XXVIII, № 5, с. 14-27.
- Паффенгольц К.Н. Геологическая карта Армении М1:200 000, Лист К-38-XXVI. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1951.
- Паффенгольц К.Н., Аракелян Р.А., Малхасян Э.Г., Мкртчян С.С. Геологический очерк Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1975, 174 с.
- Склярков Е.В. (ред.) Метаморфизм и тектоника. М.: Интерметинджмиринг, 2001, 215 с.
- T.N. Irvine and W.R.A. Barager. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks, Canadian Journal of Earth Sciences, vol. 8, 1971, pp. 523-548.
- Le Maitre R.W. (ed.). A Classification of Igneous Rocks and Glossary of terms. Blackwell, Oxford, 1989, 193 p.

ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԱՐԱԽԱՉԻ ԼԵՌԱՆՑՔԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ  
ՄՏՈՐԻՆ ԿԱՎՃԻ ՍՊԻՏԱԿԻ ՇԵՐՏԱԽՄՔԻ ԿԱԶՄՈՒՄ  
ՀԻՄՆԱՅԻՆ ՀՐԱՔԻԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱՔԵՐՈՒՄԸ

Վ. Ա. Աղամալյան

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարախաչի լեռաշղթայի դաշտային երկրաբանական և պետրոլոգիական ուսումնասիրությունը, ուր Հայաստանի 1:200.000 երկրաբանական քարտեզի վրա Կարախաչի լեռնանցքից դեպի հարավ-արևմուտք պատկերված է մինչքենբրյան հիմքի 4 կմ երկարության ելուստը, ցույց է տալիս, որ այստեղի թերթաքարերը ներկայացված են թերթայնացված անդեզիտա-բազալտային լավաներով, հիալոկլաստիտներով և տուֆաավազաքարերով, որոնք ներդաշնակ կերպով հերթափոխվում են ստորին կավճի դիսլոկացված կրաքարերի հետ: Ինչպես հրաբխածին ապարները, այնպես էլ ներփակող կրաքարերը ենթարկվել են երկնագույն թերթաքարային ֆացիայի մետամորֆիզմի, ընդ որում հրաբխածին ապարները վերափոխվել են գլաուկոֆանային թերթաքարերի: Բազումի լեռնաշղթայի համալիր հետազոտությունների հիման վրա մի նոր մոդել է մշակվում, որի համաձայն Բազումի լեռնաշղթայի մեզոզոյան հասակի նստվածքային ապարները առաջացել են Սոմխետո-Ղարաբաղի կղզադեղային կառույցի նախադեղային տարածքի կոնտինենտալ ստորոտի պայմաններում՝ տուրբիդիտային հոսքերից: Նրանց կուտակումը ուղեկցվել է սպորադիկ անդեզիտա-բազալտային հրաբխականությամբ: Բազումի լեռնաշղթայի մեզոզոյան ապարների գլաուկոֆանային մետամորֆիզմը պայմանավորված է Եվրասիայի հետ Կիմերեյան մայր-ցամաքի ստորին կոնյակի բախման (կոլիզիայի) ընթացքում գոյացած լարումներով, որի ընթացքում կոնտինենտալ ստորոտի նստվածքները օվկիանոսային կեղևի մնացորդների հետ միասին տեղաշարժվել և ճզմվել են երկու մայրցամաքների հպման կարում, ինչը ներկայացված է ներկայումս Բազումի հորստով:

DETECTION OF THE BASIC VOLCANIC ROCKS  
IN THE STRUCTURE OF THE LOWER CRETACEOUS SPITAK SUITE  
IN THE AREA OF KARAKHACH PASS IN NORTHERN ARMENIA

V. A. Aghamalyan

Abstract

The field and petrological research of the Karachach ridge, where the Precambrian basement 4 km long outcrop is shown on the 1:200.000 sc. Geological map of Armenia, indicated, that the slates here are represented by the slaty andesite-basalt lava, hyaloclastite and tuffaceous sandstone, conformly alternated with the dislocated limestone of the Spitak suite of the Lower Cretaceous in age. Both volcanites and containing them limestones are metamorphosed in the blueschist facies thus metavolcanites here are transformed in to glaucophane schist and slates.

On a result of the complex researches of the Bazum ridge, the model is developed, according to which Mesozoic rocks of the Bazum ridge have been deposited by the turbidite streams in a Forearc zone of the Somkheto – Karabakh island arc construction in a paleogeographic zone of a continental bottom. Their sedimentation was accompanied by a sporadic contrast andesite-basalt – rhyolite volcanism.

The Blueschist metamorphisms of the Mesozoic rocks of the Bazum ridge is caused by a strain of the Lower Coniacian continental collision of the Cimmerian continent with Eurasia, at which the sediments of the continental bottom together with a relicts of the ocean floor tectonically have been replaced and clumped in the collision suture, represented now by the Basum horst structure.