

УДК 552.313 : 550.84 (479.25)

Р. А. ХОРЕНЯН

ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЗОЗОЙСКИХ  
ВУЛКАНИТОВ ЦАХКУНЯЦКОГО МАССИВА

Петрохимический анализ верхнеюрско-раннемеловых вулканитов Цахкуняцкого массива, известных в литературе под названием апаранской толщи или гехинской свиты, позволил отнести их к кварцевым толеитам, формирование которых происходило в условиях растяжения и деструкции байкальского складчатого фундамента.

В истории тектоно-магматического развития Малого Кавказа проявления мезозойского магматизма наиболее характерны для областей киммерийской (раннеальпийской) складчатости—Сомхето-Карабахской зоны и Кафанского сегмента. Наличие мезозойских вулканогенных образований в пределах областей среднеальпийской складчатости—Мисхано-Зангезурская зона—установлено сравнительно недавно в результате регионально-геологических, радиологических и петрографических исследований [3, 6, 7, 12, 14].

В Мисхано-Зангезурской зоне мезозойские магматические образования наиболее широко развиты в пределах Цахкуняцкого блока, будучи приурочены к зоне сопряжения Анкаванского глубинного разлома северо-западного простирания со Спитакским меридиональным разломом. Магматические образования здесь представлены: а) вулканитами, известными в литературе под названием апаранской толщи или гехинской свиты по А. А. Габриеляну и др. [7]; б) тоналитами Гехаротского массива, внедренного в апаранскую толщу и в) малыми интрузиями основного-среднего состава.

Существуют разные точки зрения относительно времени формирования апаранской толщи, несогласно перекрывающей различные горизонты пород рифейского метаморфического комплекса [2, 3, 6, 11, 12]. Согласно данным В. А. Агамаяна [1] терригенная толща в районе с. с. Сариландж, Курубугаз, несогласно перекрывающая метаморфические сланцы Цахкуняцкого массива, сменяется основными вулканитами апаранской толщи, представленными спилитами, вариолитами и диабазовыми порфиритами.

Вулканиты апаранской толщи перекрываются осадочными отложениями нижнего коньяка с базальными конгломератами в основании, среди галек которых встречаются все ее фациальные разновидности, а также породы раннемеловых тоналитовых массивов, приуроченных к Анкаванскому разлому, что свидетельствует об их доконьякском возрасте. Со-

гласно радиологическим данным возраст толщи равен  $122 \pm 5$  млн. лет [14].

Возраст Гехаротского интрузива различными исследователями датируется неоднозначно [3, 10, 11]. Геологические наблюдения и радиологические исследования говорят об их верхнеюрском—раннемеловом времени становления [4, 5, 14].

Возраст самостоятельных малых интрузий основного-среднего состава, секущих как апаранскую толщу, так и породы всех фаз Гехаротского массива, пространственная и временная разобщенность которых доказана геологическими и петрографическими исследованиями, согласно радиологическим данным определяется как позднемеловой,  $84 \pm 5$  млн. лет [14].

Вулканыты апаранской толщи в юго-восточной части области развития—в районах с. с. Меликгюх, Сарилантж и вершины г. Тухманук, согласно А. А. Белову и С. Д. Соколову, близки к толеитовым вулканитам офиолитовых серий Севанского и Вединского поясов и могут рассматриваться как реликты океанической коры [6]. Одновременно авторы указывают и на существенные различия между породами апаранской толщи и вулканитами офиолитовых ассоциаций, выражающиеся в пространственной близости с туфогенными разностями, туфами, туффитами, пепловыми туфами и туфогенными песчаниками первых и с гипербазитами, наличие кремнистых, кремнисто-глинистых, глинисто-карбонатных пород, содержащих радиолярии, а также в интенсивном натровом метасоматозе последних.

Однако исследованиями А. А. Белова и С. Д. Соколова была охвачена лишь юго-восточная часть площади развития апаранской толщи, и петрохимические исследования пород не носили специального характера. В этой связи проведение специальных петрохимических исследований вулканитов Цахкуняцкого массива представляет определенный интерес.

Помимо площадных маршрутов, нами составлены разрезы по направлению с. Лернаван—с. Памб-Курдский и с. Памб-Армянский—с. Джрашат. Петрографическое изучение этих разрезов позволило установить, что апаранская толща снизу вверх представлена диабазовыми, базальтовыми порфиритами, лавобрекчиями, переходящими в миндалекаменные андезито-базальтовые порфириты, лавобрекчии, сменявшиеся лавами, лавобрекчиями, туфобрекчиями андезитового, андезито-дацитового составов [15].

Вулканыты апаранской толщи расчленяются на разности эффузивной, субвулканической и эксплозивной фаций. Собственно эффузивные образования представлены в основном зеленокаменными, миндалекаменными базальтовыми, андезито-базальтовыми, андезитовыми порфиритами, реже андезито-дацитовыми, дацитовыми порфирами. Обломочные разности представлены спекшимися пепловыми туфами, туфобрекчиями, лавобрекчиями. Широко развиты субвулканические тела диабазового, андезито-базальтового и реже дацитового составов.

№ №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Оксиды	645	627	0470	404(a)	404	101	408	391	332	639	0486	441	0480	441	386	394	384	624	0487	447	472	634	0482	442	451	
SiO <sub>2</sub>	46,87	47,44	48,00	50,18	51,04	51,56	52,35	52,70	52,78	52,27	52,82	53,08	53,53	53,05	53,86	54,00	54,13	55,25	56,21	55,43	57,55	57,02	59,00	63,20	69,20	47,95
TiO <sub>2</sub>	0,57	0,83	0,07	0,39	0,40	0,61	0,04	0,80	0,57	0,66	0,30	0,91	0,65	0,21	0,35	0,30	0,35	0,66	0,91	0,15	0,21	0,61	0,91	0,21	0,15	1,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,47	19,41	18,32	18,34	16,82	16,00	19,00	16,01	15,57	18,63	12,00	19,70	23,21	15,20	17,09	17,75	18,65	17,28	17,82	15,28	17,00	18,65	14,48	11,30	14,08	14,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,53	3,66	2,80	7,76	5,38	4,43	2,88	4,25	4,22	4,91	3,80	4,35	5,49	2,20	3,37	2,85	3,45	4,10	7,48	0,21	0,32	4,03	6,43	0,80	0,20	3,21
FeO	6,46	6,82	7,04	2,81	3,89	5,80	7,68	5,28	5,28	3,59	7,04	4,54	3,69	15,68	5,25	6,09	1,28	4,31	2,84	16,00	8,00	3,95	3,69	11,50	9,92	7,82
MnO	0,22	0,18	0,10	0,14	0,08	0,15	0,03	0,16	0,24	0,22	0,21	0,28	0,30	0,12	0,48	0,33	0,41	0,14	0,30	0,07	0,18	0,15	0,21	0,10	0,07	0,13
MgO	8,39	5,79	7,50	4,90	5,55	6,67	4,35	7,64	7,84	4,60	6,00	2,58	2,20	1,85	6,25	5,40	5,33	4,20	2,68	3,40	5,17	3,46	1,56	2,50	0,50	7,55
CaO	10,30	11,49	11,15	7,56	5,85	12,47	9,20	11,01	10,02	8,63	15,13	8,82	8,25	5,60	9,10	9,49	8,55	8,00	7,45	5,17	9,12	9,03	9,66	5,60	3,21	10,32
Na <sub>2</sub> O	1,90	1,60	1,25	2,50	2,60	2,00	1,63	1,87	2,50	2,80	2,00	2,80	1,40	3,70	2,10	2,50	2,80	1,90	2,10	1,75	2,70	2,00	1,50	1,70	1,50	2,94
K <sub>2</sub> O	0,55	0,45	1,25	0,97	1,00	0,35	1,60	0,50	0,35	1,20	0,35	0,77	0,45	1,25	1,00	1,00	1,50	1,20	0,60	1,50	0,55	0,50	1,10	0,70	1,75	0,50
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,39	0,25	0,01	—	0,12	0,09	0,01	0,09	—	0,32	0,05	0,17	0,17	—	0,11	0,05	0,17	0,23	0,17	0,07	0,06	0,29	0,23	0,02	0,07	0,13
H <sub>2</sub> O	0,17	—	0,45	0,39	3,98	0,10	—	0,10	0,22	0,10	0,10	0,66	0,1	1,80	0,04	0,12	0,12	0,23	0,09	0,05	—	—	0,07	—	0,16	2,15
I. П. п.	3,00	2,32	2,80	4,28	3,52	0,32	2,05	0,32	0,92	2,62	0,30	1,90	0,83	—	1,10	0,75	1,06	2,68	1,90	0,91	—	0,96	1,25	2,40	—	0,21
Σ	100,82	100,24	100,74	100,27	100,23	100,63	100,22	100,73	100,51	100,55	100,10	100,56	100,30	100,66	100,30	100,63	100,80	100,18	100,55	100,02	100,86	100,65	100,68	100,03	100,81	99,75

## Опись анализов.

1—базальтовый порфирит, обр. 645, северо-восточный склон горы Менсар, аналитик З. Ш. Гаспарян; 2—базальтовый порфирит, обр. 627, западнее села Памб-Армянский, аналитик З. Ш. Гаспарян; 3—базальтовый порфирит, обр. 0470, вершина горы Ильмитах, аналитик Э. Г. Еганян; 4,5—базальтовые порфириты, обр. 404 (а), 404, район с. Лернаван, аналитик Л. А. Оганесян; 6—базальтовый порфирит, обр. 101, к востоку от Памбского перевала, аналитик Э. Г. Еганян; 7—андезито-базальтовый порфирит, обр. 408, район с. Лернаван, аналитик Э. Г. Еганян; 8—базальтовый порфирит, обр. 391, северо-западный склон горы Ильмитах, аналитик Э. Г. Еганян; 9—базальтовый порфирит, обр. 332, северный склон г. Ильмитах, аналитик Л. А. Оганесян; 10—андезито-базальтовый порфирит, обр. 639, восточный склон г. Менсар, аналитик З. Ш. Гаспарян; 11—базальтовый порфирит, обр. 0486, восточный склон г. Ильмитах, аналитик Э. Г. Еганян; 12—андезитовый порфирит, обр. 444, северо-западнее с. Памб-Курдский, аналитик М. Барсегян; 13—андезитовый порфирит, обр. 0480, восточный склон г. Ильмитах, аналитик М. Барсегян; 14—туфобрекчия андезит-базальтового состава, обр. 441, юго-западнее с. Памб

Курдский, аналитик Э. Г. Еганян; 15—андезито-базальтовый порфирит, обр. 386, западный склон г. Ильмитах, аналитик Э. Г. Еганян; 16, 17—андезито-базальтовый порфирит, обр. 394 и 384, западный склон г. Ильмитах, аналитик Э. Г. Еганян; 18—андезитовый порфирит, обр. 624, западнее с. Памб-Армянский, аналитик З. Ш. Гаспарян; 19—андезитовый порфирит, обр. 0487, восточный склон г. Ильмитах, аналитик М. Барсегян; 20—туфобрекчия андезито-базальтового состава, обр. 447, юго-западнее с. Памб-Курдский, аналитик Э. Г. Еганян; 21—андезитовый порфирит, обр. 472, западнее Спитакского перевала, аналитик Л. А. Оганесян; 22—андезито-дацитовый порфирит, обр. 634, вершина г. Менсар, аналитик З. Ш. Гаспарян; 23—андезито-дацитовый порфирит, обр. 0482, восточный склон г. Ильмитах, аналитик М. Барсегян; 24—пепловый туф андезито-дацитового состава, обр. 442, юго-западнее с. Памб-Курдский, аналитик Э. Г. Еганян; 25—дацитовый порфирит, обр. 451, там же, аналитик Э. Г. Еганян; 26—средний химический состав основных лав юго-восточной части апаранской толщи (количество анализов—16) [1].



мосиликатов при общем преобладании  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$ . Базальты изученных нами северо-западной и юго-восточной частей апаранской толщи характеризуются в целом близостью химизма. Последние отличаются вы-

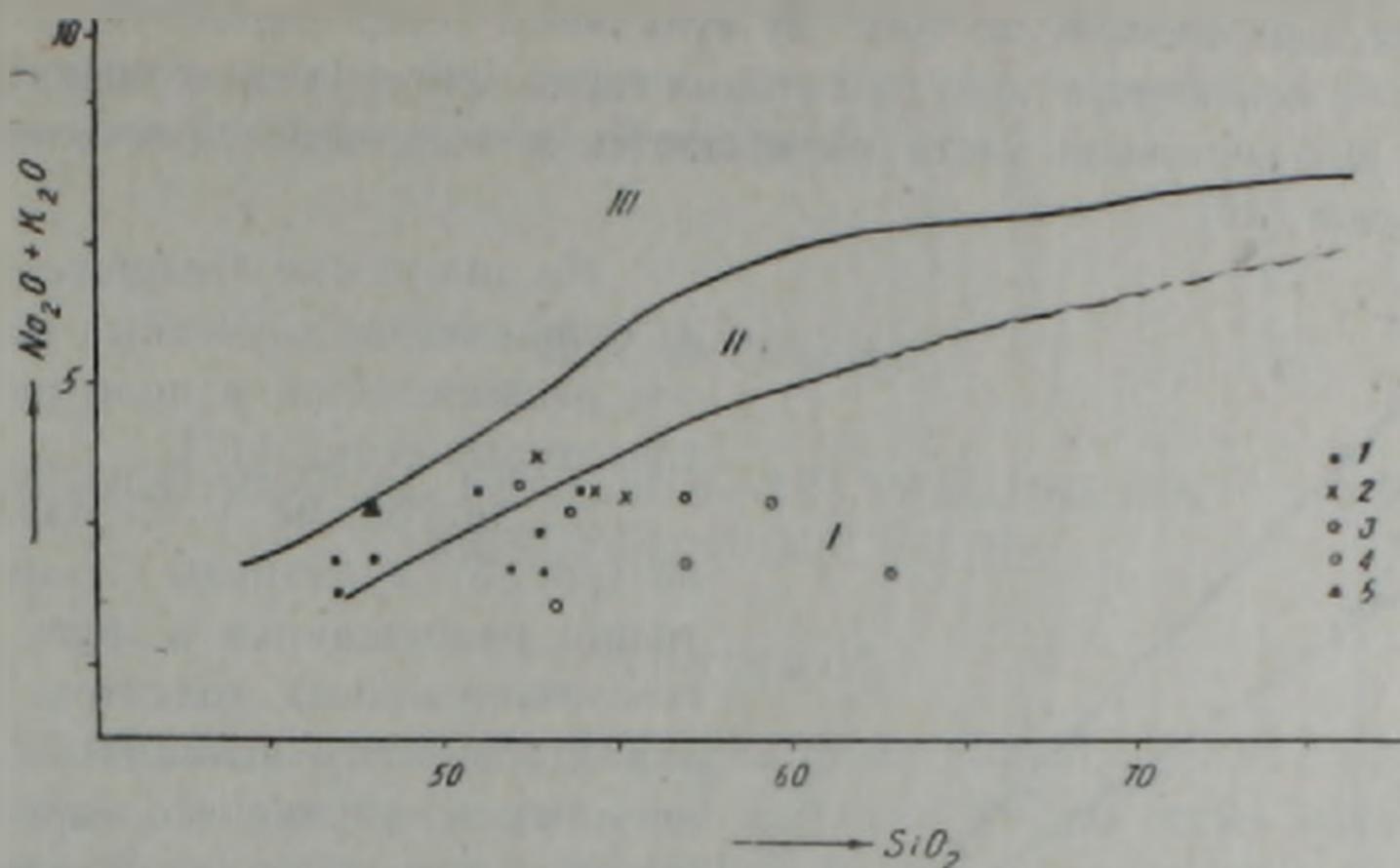


Рис. 2. Диаграмма  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ . Условные обозначения: вулканиты северо-западной части апаранской толщи: 1—базальтовые порфириты; 2—андезито-базальтовые порфириты; 3—андезитовые порфириты; 4—андезито-дацитовые, дацитовые порфиры; 5—средний состав вулканитов юго-восточной части апаранской толщи [6]. Поля (по Х. Куно [16]): I—поле толентовых серий; II—поле высокоглиноземистых базальтов; III—поле щелочных базальтов.

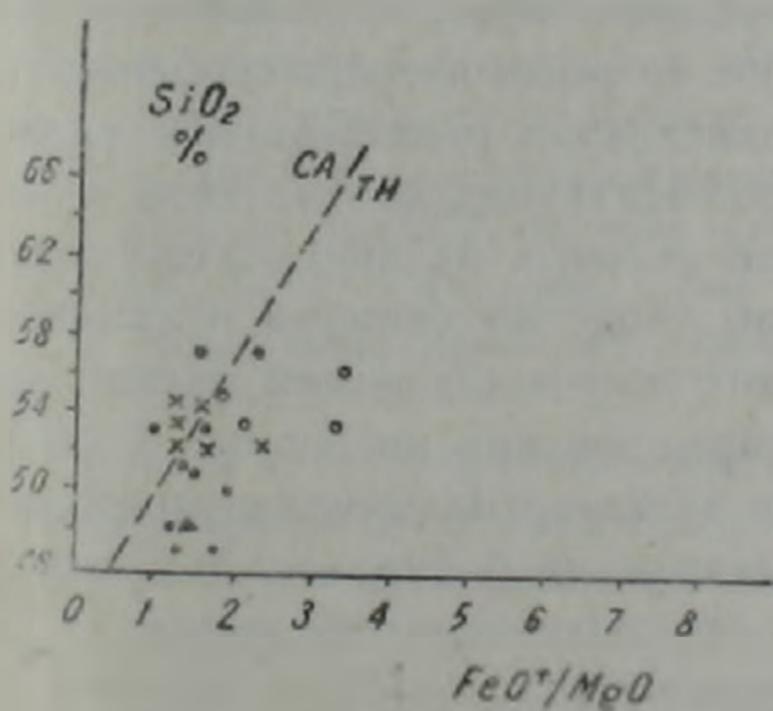


Рис. 3

Рис. 3. Диаграмма  $\text{SiO}_2 - \text{FeO}^+ / \text{MgO}$  (условные обозначения см. рис. 2). Пунктирная линия—граница между известково-щелочными (СА) и толентовыми (ТН) сериями (по А. Мнаширо [17]).

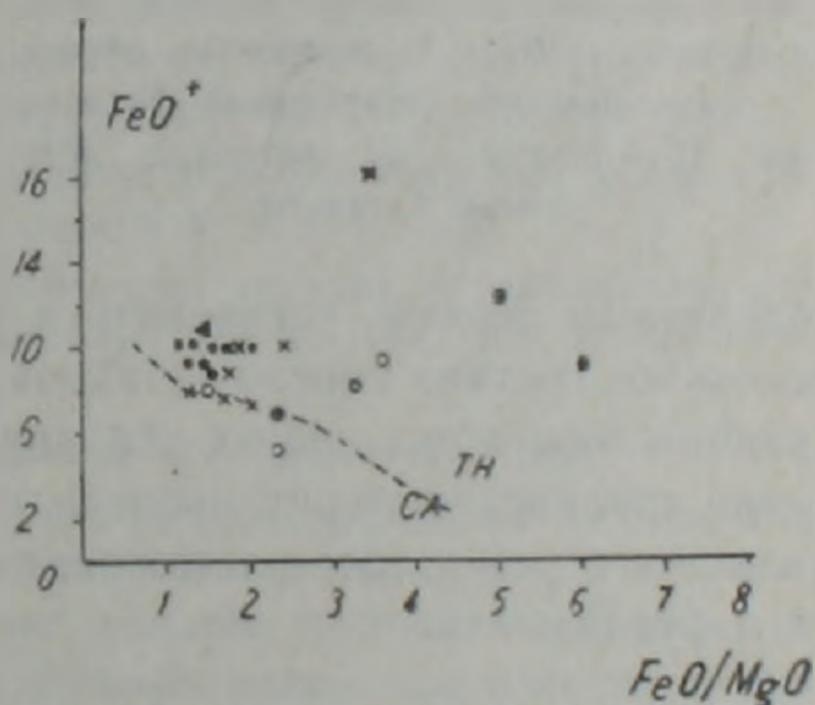


Рис. 4

Рис. 4. Диаграмма  $\text{FeO}^+ - \text{FeO}^+ / \text{MgO}$  (условные обозначения см. рис. 2). Пунктирная линия—граница между известково-щелочными (СА) и толентовыми (ТН) сериями (по А. Мнаширо [17]).

соким содержанием окиси титана (1,7% против 0,43%). Необходимо отметить, что увеличение содержания калия в вулканитах северо-западной части не влечет за собой увеличения окиси титана (табл. 1), что харак-

терно для континентальных базальтов [13]. Высокие содержания окиси титана в вулканитах юго-восточной части толщи являются важным диагностическим признаком для абиссальных толентов [9].

На диаграмме Куно (рис. 2) вулканиты северо-западной части попадают в основном в поле толентовых серий, фигуративная точка вулканитов юго-восточной части размещается в поле высокоглиноземистых базальтов [16].

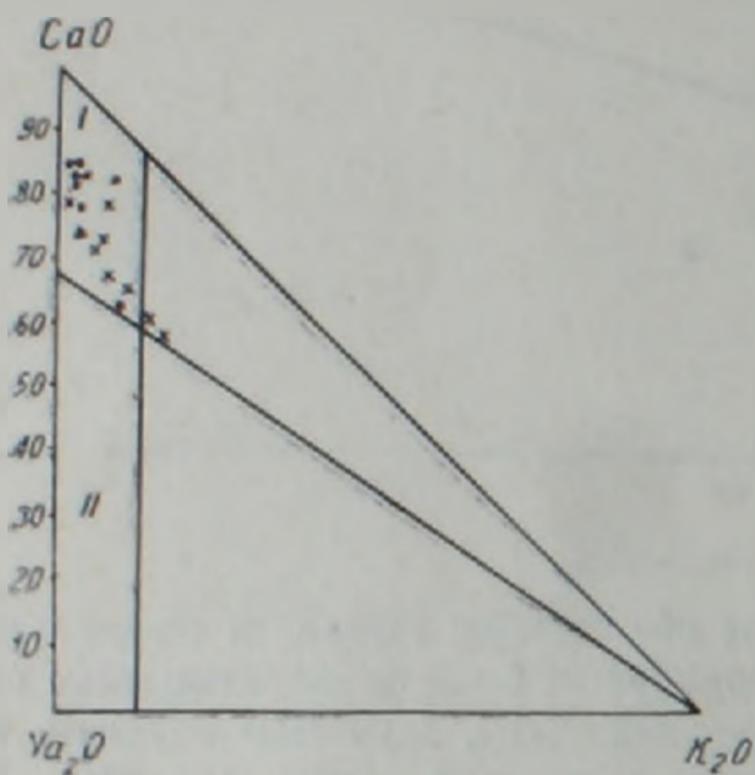


Рис. 5. Диаграмма  $\text{CaO—Na}_2\text{O—K}_2\text{O}$  для базальтоидов (условные обозначения см. рис. 2). Поля (по А. А. Маракушеву [10]): I—первичные раннегеосинклинальные толентовые базальты; II—спилиты; III—натровые щелочные базальты.

толентовым сериям, установить в целом сходство химизма вулканитов основного состава северо-западной и юго-восточной частей толщи, при сравнительно абиссальных условиях формирования последних. Становление апаранской толщи происходило в раннегеосинклинальную стадию развития в результате растяжения и деструкции байкальского складчатого фундамента.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 12.IX.1980.

Թ. Հ. ԽՈՐԵՆՅԱՆ

ՄԱՂԿՈՒՆՅԱՑ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՄԵԶՈԶՈՅԱՆ ՎՈՒԿԱՆԻՏՆԵՐԻ  
ՊԵՏՐՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱԻԱՆՉՆԱԶԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա Վ Փ Ո Փ Ն Ա Վ

Մաղկունյաց զանգվածի մեզոզոյան վուկանիտների (դրականության մեջ հայտնի է սպարանի կամ դեղիի շերտախումբ անվան տակ) պետրոքիմիական

առանձնահատկությունների ուսումնասիրության հիման վրա պարզվել է նրանց ընդհանուր շարժման և հարավ-արևելյան մասերի հիմնային կազմի փոփոխությունների բնույթը, որի ձևավորումը կատարվել է վաղ դեոսինկլինալային դարդացման փուլում՝ բայկալյան ծալքավորության հիմքի մասնատման և բեկորազատման հետևանքով:

R. A. KHORENIAN

## PETROCHEMICAL FEATURES OF TZAGHKUNIATS MASSIF MESOZOIC VOLCANITES

### Abstract

Petrochemical analysis of Tzaghkuniats massif Upper Jurassic-Lower Cretaceous volcanites known as aparan or gueghi series allows us to attribute them to the quartz tholeiites being generated in conditions of baikalian folded basement extension and destruction.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Агамалян В. А. Древние метаморфические комплексы территории Армянской ССР и их тектоническое положение. «Материалы докл. 2-го Регионального петрографического совещания по Кавказу, Крыму и Карпатам, 1973». Тбилиси, 1978.
2. Аракелян Р. А. Стратиграфия древнего метаморфического комплекса Армении. Известия АН Арм.ССР, сер. геол. и геогр. наук, т. X, № 5—6, 1957.
3. Арутюнян А. Р. Основные черты тектонического строения и рудоносности южной части Севано-Ширакского синклинория. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XVII, № 6, 1964.
4. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. «Айпетрат», 1958.
5. Багдасарян Г. П. О возрастном расчленении интрузивов Северной Армении в свете радиологических данных и геологических представлений. В кн. «Абсолютная датировка тектоно-магматических циклов и этапов оруденения». «Наука», 1966.
6. Белов А. А., Соколов С. Д. Реликты мезозойской океанической коры среди кристаллических компонентов Мисханского массива Армении. Советская геология, № 6, 1973.
7. Габриелян А. А., Хоренян Р. А. О возрасте и стратиграфическом положении толентовых вулканитов Базумо-Запгеzurской тектонической зоны (Армянская ССР). Доклады АН Арм. ССР, т. LXV, № 3, 1977.
8. Заварицкий А. И. Изверженные горные породы. Изд. АН СССР, М., 1961.
9. Кутолин В. А. Статистическое изучение химизма базальтов. Наука, М., 1969.
10. Маракушев А. А. Проблема спилитов. Геология и геофизика, № 9, 1975.
11. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
12. Саркисян О. А. История тектонического развития Севано-Ширакской интрасинклинали в мезозое и кайнозое. Изв. вузов, «Геология и разведка», № 1, 1964.

13. Фролова Т. И. Рудник Г. Б. Толентовые базальты подвижных зон континентов и океанов и вариации их состава в зависимости от структурной обстановки. Вестник Московского университета, № 5, 1972.
14. Хоренян Р. А. К геологии Гехаротского интрузива. Доклады АН Армянской ССР, т. LVIII, № 5, 1974.
15. Хоренян Р. А. Геология и петрография мезозойских магматических образований Спитакского района. Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, № 3, 1975.
16. Kuno H., Yamasaki K., Sida C., Nagashima F. Differentiation of Havalan magmas. Japan Geol. and geogr., v. 28, № 3, 1957.
17. Miyashiro A. Classification, characteristics and origin of ophiolites. Journ. of Geology, vol. 83, № 2, 1975.