

мации на Кавказе и их место в развитии Тетиса. В кн.: Геодинамика Кавказа, М.: Наука, 1989, с.46-54.

8. Клещев К.А., Шейн В.С. Перспективы нефтегазоносности Армении с позиций тектоники плит. — Геология нефти и газа, 1994, №12, с.5-10.
9. Клещев К.А., Петров А.И., Шейн В.С. Геодинамика и новые типы природных резервуаров для нефти и газа. М.: Недра, 1995, 285 с.
10. Общие вопросы тектоники. Материалы XXXIII Тектонического совещания. — М.: Геос. 2000, с.356-360.
11. Mkrtchian H (Collisional Tectonics of Arabian and Eurasian Plates over Armenian Highland and Iranian Plateaus) Pan-Armenian Science Review, 1995, v.2, N3.
12. Regional and petroleum geology of the Black Sea and surrounding region (edited by A.G.Robinson), AAPG, 1997, pp. 385.
13. Ustaomer T. and Robertson A.H.F / Late palezoic marginal basin and subduction-accretion: the Polatetethyan Kure Complex, Central Pontides northern Turkey. Journ. of Geol. Soc. London. Vol.151, 1994, pp.291-305.

*Известия НАН РА, Науки о Земле, 2000, LIII, №3, 17-29*

## **К ВОПРОСУ О МЕЗОЗОЙСКОМ МАГМАТИЗМЕ ЦАХКУНК-ЗАНГЕЗУРСКОЙ ЗОНЫ МАЛОГО КАВКАЗА**

© 2000 г. Р. Л. Мелконян, Р. А. Хоренян, З. О. Чибухчян

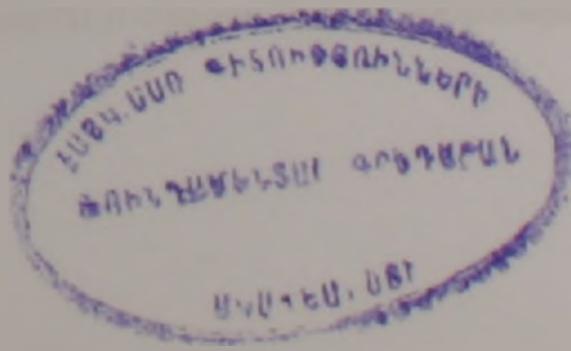
*Институт геологических наук НАН РА  
375019 Ереван, пр.Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
E-mail:ramelk@sci.am*

*Поступила в редакцию 09.02.2000*

Анализ существующих материалов свидетельствует о проявлении мезозойского (доверхнемелового) магматизма не только в пределах Сомхето-Карабахской и Капанской тектонических зон, но и в отдельных блоках Цахкунк-Зангезурской зоны. Это обстоятельство позволяет пересмотреть и вопрос о геодинамическом режиме северо-западной части Армянно-Иранской субплатформы.

Наличие в различных блоках Цахкунк-Зангезурской зоны мезозойского магматизма островодужного типа не позволяет рассматривать отмеченную область в юрско-раннемеловое время в качестве пассивной континентальной окраины Гондваны.

В истории геологического развития Малого Кавказа мезозойский магматизм обычно считается характерным лишь для Сомхето-Карабахской и Капанской структурно-формационных зон, и это обстоятельство подчеркивалось различными исследователями, в частности, при структурно-формационном районировании территории региона. Однако, в дальнейшем было выявлено развитие мезозойского магматизма и в отдельных структурах Цахкунк-Зангезурской зоны и прежде всего в Цахкуняцком блок-антиклинории [4,2,3,5,22,15,9,10,11 и др.]. Возрастное положение этих магматитов, некоторые особенности их петрографического состава и химизма были рассмотрены и для всей зоны в целом [9,11]. В последующие годы были получены новые сведения по геологическому положению, особенностям проявления, вещественному составу, геодинамической позиции мезозойских магматитов Цахкунк-Зангезурской зоны, что позволяет обсудить эти вопросы на новом уровне наших знаний и одновременно акцентировать внимание на нерешенных пока вопросах.



## Геолого-стратиграфическое положение магматитов

Мезозойский магматизм Цахкунк-Зангезурской зоны проявлен в пределах Базумского, Цахкуняцкого и Зангезурского блок-антиклинорных поднятий. Различные аспекты мезозойского магматизма довольно детально исследованы в пределах Цахкуняцкого блока [3,5,10,24,25,7,26,17,1,6 и др.] в то время как для Зангезурского и особенно Базумского блоков эти сведения носят отрывочный характер.

Наиболее интенсивно мезозойский магматизм выражен в Цахкуняцком блоке, будучи представлен разностями эффузивной, субвулканической и интрузивной фаций. Эффузивные образования входят в состав апаранской серии<sup>1</sup>, которая обнажается на западных склонах Цахкуняцкого хребта, начиная южнее с. Лусагюх, вплоть до Спитакского перевала. Согласно исследованиям В.А. Агамаляна, мощность апаранской серии около 6000 м, причем основной ее объем приходится на вулканиды, слагающие (в восходящем разрезе) лусагюхскую ( $\approx 3000$  м) и миракскую ( $\approx 1500$  м) свиты, которые отделены друг от друга туфотурбидитами тухманукской свиты [1]. При этом контакт тухманукской свиты с нижележащей лусагюхской свитой тектонический, а с вышележащей миракской свитой как тектонический, так и постепенный.

Вопрос о возрасте апаранской серии до настоящего времени решается не однозначно. Как известно, породы апаранской серии ранее включались в состав древнего метаморфического комплекса, в качестве его верхней свиты, и относились к палеозою. Позднее они были вычленены из его состава и датировались средней или верхней юрой [3], нижним-средним мезозоем [10], нижним мелом (неоком, апт) [2,22,11], верхней юрой – нижним мелом [19,24], средней юрой (нижний байос) [1]. Следует отметить, что прямые фаунистические данные, позволяющие более однозначно говорить о возрасте апаранской серии, до настоящего времени отсутствуют. В этой связи определенную помощь в датировке апаранской серии могут оказать данные по возрасту мезозойских интрузивов Цахкуняцкого блока, учитывая тесную взаимосвязь проявлений эффузивного и интрузивного магматизма в течение единой тектоно-магматической стадии. В Цахкунк-Зангезурской зоне четко выделяются интрузивы тоналитовой формации – Гехаротский, Миракский, Анкаванский, Такарлинский, Агверанский [19], становление которых завершает проявление здесь мезозойского (допозднемелового) магматизма. Возраст этих интрузивов определяется как верхнеюрский-нижнемеловой, при этом наиболее однозначно изотопными как K-Ar, так и изохронными Rb-Sr датировками (соответственно  $125 \pm 137$  Ma и  $147 \pm 11$  Ma) устанавливается возраст Гехаротского массива – верхнеюрский-нижнемеловой [4,5,24,6 и др.]. Если одновременно учесть сходство вещественного состава эффузивов миракской свиты и неокомских интрузивов [24,11], а также изотопный возраст вулканидов апаранской серии –  $130 \pm 134$  Ma [7], то наиболее обоснованно, как нам представляется, можно говорить об аналогичном – верхнеюрском-нижнемеловом возрасте верхней части апаранской серии, прорванной Гехаротским массивом. В то же время, учитывая тектонические контакты между вулканидами лусагюхской и тухманукской свит, а также четкие отличия в петрографо-минеральном и петрохимическом составе лусагюхской и менсар-миракской свит, лусагюхскую свиту можно датировать средней юрой (нижний байос), а тухманукскую и менсар-

<sup>1</sup> Впервые термин "апаранская серия" введен в обиход А.А. Беловым и С.Д. Соколовым [10].

миракскую – верхней юрой-нижним мелом. В случае принятия другого возраста трудно объяснить наличие мощно проявленного верхнеюрско-нижнемелового интрузивного магматизма при отсутствии одновозрастных вулканитов или наоборот – широкое развитие вулканитов без наличия близкоодновозрастных интрузивов. В апаранской серии широко развиты породы субвулканической фации в виде даек, пластовых залежей, небольших штокообразных или неправильной формы тел, представленных диабазами, габбро-диабазами, габбро, базальтовыми андезитами, реже – более кислыми разновидностями – андезитами, дацитами (в менсар-миракской свите). При этом, если вулканиты лусагюхской свиты представлены исключительно базальтами и базальтовыми андезитами, то в миракской свите присутствует дифференцированный ряд пород – от базальтов до дацитов.

Мезозойский интрузивный магматизм представлен Гехаротским ( $\approx 25 \text{ км}^2$ ), Анкаванским ( $\approx 13 \text{ км}^2$ ), Такарлинским ( $\approx 30 \text{ км}^2$ ), Агверанским ( $\approx 25 \text{ км}^2$ ), Миракским ( $\approx 2 \text{ км}^2$ ) массивами, протягивающимися в СЗ-ЮВ направлении более чем на 50 км и слагающими верхнеюрско-неокомскую тоналитовую формацию Цахкуняцкого горст-антиклинория. Пространственное размещение их контролируется либо северо-западной ветвью Анкаван-Зангезурского глубинного разлома (Анкаванский, Такарлинский массивы), либо зоной пересечения последнего с близмеридиональными структурами, в частности, Спитак-Привольное-Поладаурским разломом (Гехаротский массив). Этим обстоятельством, главным образом, обусловлены и морфологические формы соответствующих массивов – дайкообразные в первом случае и штокообразные во втором.

Отмеченные интрузивы характеризуются полифазным строением. Породы I фазы представлены, как правило, тоналитами и кварцевыми диоритами, реже – гранодиоритами и еще реже – гранитами, граносиенитами, монцодиоритами, габбро-диоритами. Породы последующих фаз представлены лейкократовыми гранитами (Анкаван-Такарлинский, Агверанский, Миракский массивы), лейкократовыми тоналитами (Гехаротский массив) и секущими их дайковыми, либо пластовыми телами гранит-порфиров, аплитов, пегматитов.

Возраст вышеотмеченных интрузивов ранее определялся как третичный (В.Н.Котляр, К.Н.Паффенгольц и др.). В середине 50-х годов было выявлено наличие в базальных конгломератах турона галек интрузивных пород Гехаротского, Агверанского (Г.П.Багдасарян) [12], а также Анкаванского и Такарлинского (А.Г.Мидян) [4, стр. 235] массивов, на основании чего было высказано мнение о их дотуронском возрасте. Позднее результаты К-Аг определений возраста Гехаротского массива –  $127 \pm 5 \text{ Ма}$  позволили отнести время его формирования к раннему мелу-неокому [5]. Значения, полученные для Анкаванского ( $112 \pm 6 \text{ Ма}$ ) и Такарлинского ( $79 \pm 3 \text{ Ма}$ ) массивов, привели Г.П.Багдасаряна к однозначному выводу о третичном возрасте также Анкаванского и Такарлинского массивов [5, стр. 14]. Однако, в изданном в том же 1966г. III томе многотомника “Геология Армянской ССР” Анкаванский и Такарлинский массивы описаны им как интрузивы третичного возраста [12, стр. 272], а возраст Агверанского массива отнесен к низам верхнего мела [12, стр. 261], несмотря на то, что в приведенной схематической геолого-петрографической карте Базумо-Памбакской области отмеченные интрузивы показаны как неокомские-дотуронские.

Впервые все отмеченные интрузивы – Гехаротский, Анкаванский, Такарлинский, Агверанский, Миракский, были выделены как верхнеюрские-нижнемеловые (неокомские) при формационном расчленении магматических комплексов альпийского тектоно-магматического этапа [15].

Относительно низкие значения цифр для Анкаванского, Такарлинского и Агверанского массивов (75÷112 Ma) обычно объясняются влиянием более молодых, наложенных процессов [5 и др.], которые проявляются, в частности, в виде поздней калишпатизации. Такое объяснение представляется весьма вероятным, если учесть размещение этих массивов в зоне Анкаванского разлома, являющегося структурой длительной эндогенной активности ( $J_2-N_1$ ), в пределах которой известны проявления разнотипного магматизма и эндогенной минерализации, влияние которых на более древние образования не могло не сказаться.

В Зангезурском блоке проявления мезозойского магматизма выделены в районе с.Шишкерт, на южном склоне Баргушатского хребта и в разрезе дороги Капан-Каджаран, причем наиболее полно эти образования – "гехинская свита" представлены в районе с.Шишкерт в виде широкой гаммы вулканогенных, вулканогенно-осадочных и осадочных образований, мощностью более 1 км, которые согласно перекрывают фаунистически охарактеризованные неокомские известняки и трансгрессивно, с базальными конгломератами в основании перекрываются коньяк-сантонскими известняками [9, 11]. С другой стороны, по мнению некоторых исследователей (О.П.Гуюмджян, Р.Н.Таян и др.), эти вулканы не являются обычными эффузивными покровами, а секут позднемеловые известняки, слагая так называемые "псевдовулканогенно-осадочные" формации среднеэоценового возраста [14].

Проявления мезозойского гранитоидного магматизма в коренном залегании в пределах Зангезурского блока до сего времени не отмечены, хотя и, как известно, в районе с.Шишкерт в составе толщи сенонских полимиктовых конгломератов неоднократно отмечалось наличие галек интрузивных и эффузивных пород. Специальное изучение этих галек (р-ны сс.Шишкерт и Пирлу), проведенное Р.Н.Таяном с соавторами [23], и сопоставление их вещественного состава с верхнеюрскими-раннемеловыми интрузивами тоналитовой формации Цахкунк-Зангезурской, Сомхето-Карабахской и Капанской зон – Такарлинским, Гехаротским, Кохбским, Цавским, а также Малевским массивами<sup>1)</sup>, позволило установить их сходство с тоналитами Такарлинского, Гехаротского, Кохбского интрузивов и привело отмеченных авторов к выводу о проявлении в пределах Зангезурского блока гранитоидного магматизма верхнеюрского-нижнемелового возраста. Следует одновременно подчеркнуть, что среди указанных конгломератов встречаются гальки не только гранитоидов, но и эффузивов, которые по своему петрографическому составу и химизму весьма схожи с однотипными породами из других блоков (о чем несколько подробнее ниже). В этой связи даже при отрицании нижнемелового возраста вулканических гехинской свиты, с учетом взаимосвязи эффузивного и интрузивного магматизма, как нам представляется, можно достаточно обоснованно предполагать проявление позднеюрского-раннемелового как интрузивного, так и эффузивного магматизма и в пределах Зангезурского блока.

Сведения о мезозойском (досенонском) магматизме в Базумском блоке отрывочны, поскольку специальное изучение этого вопроса до настоящего времени не проводилось. По данным В.Т.Акопяна и А.А.Габриеляна [11], вулканогенные образования (базальты, андезитовые базальты, дациты), мощностью до 250 м, согласно залегают на рассланцованной, карбонатной катнахпюрской свите (верхняя юра – нижний мел) и согласно перекрываются спитакской свитой известня-

<sup>1)</sup> Различные сопоставления с Малевским массивом гранитоидов нельзя считать удачными, т.к., в частности, согласно результатам К-Аг и Rb-Sr датировок он является не досенонским, а эоценовым [13.8]

ков с прослоями туффитов; последняя в свою очередь согласно перекрывается фаунистически охарактеризованными раннемеловыми (альб) туфогенно-терригенно-карбонатными образованиями чах-чахской свиты. Иными словами, можно говорить об аптском возрасте вулканитов. По мнению Л.С. Меликяна, верхнеюрско-нижнемеловые вулканиты Базумского хребта входят в состав офиолитовой ассоциации пород (северо-западное продолжение Присеванской офиолитовой зоны) и представлены контрастной "базальт-плагиориолитовой" ассоциацией пород толеитовой серии, сменяющейся вверх по разрезу субщелочными базальтоидами, турбидитами и радиоляритами [20]. Какие-либо более детальные сведения по их геологическому положению и вещественному составу до настоящего времени не опубликованы.

Сведения о сколько-нибудь существенных проявлениях верхнеюрского-нижнемелового гранитоидного интрузивного магматизма в Базумском блоке отсутствуют.

### **Краткая петрографическая и петрохимическая характеристика магматитов**

Вопросы вещественного состава рассматриваемых магматитов с различной степенью детальности рассмотрены в работах многих исследователей [10,24,11,25,21,26,1 и др.], при этом в основном они касаются магматитов Цахкуняцкого блока. Краткая петрографическая характеристика эффузивных образований основного и кислого составов различных блоков, а также интрузивов приведены соответственно в табл.1 и табл.2. Выявляется отчетливая схожесть петрографических особенностей основных и кислых однокислых эффузивных пород из различных блоков. Сходство петрографо-минерального состава отмечается и для андезитов из различных блоков, а также этих андезитов и галек андезитов из нижнесенонских конгломератов (район с.Шишкерт). Они представлены пироксеновыми или пироксен-роговообманковыми разностями, характеризуются порфировой структурой с гипокристаллической или стекловатой структурой основной массы, порфировые выделения представлены таблитчатыми, призматическими зернами зонального (N65-42), а также полисинтетически сдвойникового плагиоклаза, пироксена (авгит), реже – роговой обманки. Все они подвержены изменениям пропилитовой фации метаморфизма. Гальки эффузивов из конгломератов, описанные как роговообманковые андезиты [23], скорее всего являются пироксен-роговообманковыми, поскольку согласно их нормативному составу содержание пироксенов в них составляет 9.1%, и поэтому вкрапленники "... полностью замещенной роговой обманки" [23], по-видимому, были представлены, по меньшей мере частично, пироксеном. Схожесть петрографо-минерального состава выявляется также и для разностей кислого состава – дацитов, в частности, гехинской свиты и галек дацитов\* из нижнесенонских конгломератов (см. табл.1). Они характеризуются порфировой структурой с апогиалопилитовой или фельзитовой структурой основной массы, порфировые выделения представлены пелитизированными зернами андезина и фенокристаллами кварца. Большое сходство выявляется и в химизме указанных пород (табл.3, N16 и N18).

В наиболее полном – Цахкуняцком разрезе вулканогенной толщи (апаранская серия) отмечаются четкие различия в фациальном и вещественном составе различных ее частей. Низы разреза (лусагюхская

\* Гальки дацитового состава ранее были определены как "кварцевые риолиты" [23], однако согласно классификации вулканических пород [18,27 и др.] они по своему химизму (см. табл.3, N18) соответствуют дацитам.

Краткая петрографическая характеристика мезозойских вулканитов Цахкунк-Зангезурской зоны

Блоки	Базумский		Цахкуняцкий		Зангезурский	
Породы	Базальтовые порфириты	Дацитовые порфириты	Базальтовые порфириты	Дацитовые порфириты	Базальтовые порфириты	Дацитовые порфириты
Вкрапленники	Плагиоклаз N60-75 (ядро), N46-50/0.50 (край), реликты цветного минерала, заполненные кварц-хлоритовым агрегатом, магнетит	Плагиоклаз N46-50/0.50 (ядро), N26-28/0.70 (край), роговая обманка (реликты), кварц, биотит, магнетит	Плагиоклаз N70-75 (ядро), N48-50/0.50 (край), авгит, магнетит	Плагиоклаз N48-52/0.50 (ядро), N26-38/0.65 (край), роговая обманка, кварц, биотит, магнетит	Плагиоклаз N68-70 (ядро), N44-48/0.50 (край), реликты цветного минерала	Плагиоклаз N45-50/0.50 (ядро), N36-38/0.65 (край), реликты цветного минерала, кварц, магнетит
Основная масса	Микролиты плагиоклаза, раскристаллизованное стекло, хлоритизированное, карбонатизированное, рудный минерал	Микролиты плагиоклаза, раскристаллизованное стекло, магнетит	Микролиты плагиоклаза, мелкие зерна актинолита, рудный минерал, раскристаллизованное стекло	Микролиты плагиоклаза, мелкие зерна кварца, раскристаллизованное стекло, магнетит	Микролиты плагиоклаза, магнетит, мелкие реликты цветного минерала, раскристаллизованное стекло	Микролиты плагиоклаза, раскристаллизованное стекло
Текстура, структура	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса апогиалопилитовая,	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса апогиалопилитовая, фельзитовая	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса, интерсертальная, гиалопилитовая	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса микропилитовая, апогиалопилитовая, фельзитовая	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса апогиалопилитовая, интерсертальная	Массивная, миндалекаменная; порфировая, основная масса апогиалопилитовая, фельзитовая
Вторичные минералы	Хлорит, эпидот, карбонат, пелит, кварц, халцедон	Хлорит, эпидот, пелит, серицит, кварц, халцедон	Хлорит, эпидот, альбит, серицит, актинолит, пелит, кварц	Хлорит, эпидот, уралит, серицит, пелит, кварц	Хлорит, эпидот, карбонат, пелит, кварц	Хлорит, эпидот, серицит, пелит, кварц

Таблица 2

Краткая петрографическая характеристика кварцевых диоритов, тоналитов главной фации мезозойских интрузивов Цахкунк-Зангезурской зоны

Блоки	Цахкуняцкий					Зангезурский
	Гехаротский	Миракский	Анкаванский	Такарлинский	Агверанский	
Интрузивы	Гехаротский	Миракский	Анкаванский	Такарлинский	Агверанский	Гальяка
Порода	Кварцевый диорит, тоналит	Кварцевый диорит, тоналит	Кварцевый диорит, тоналит	Кварцевый диорит, тоналит	Кварцевый диорит, тоналит	Роговообманково-биотитовый тоналит
Главные минералы	Плагиоклаз N20-50 / 0 75-0 40, роговая обманка, $cNg=16^\circ$ , $-2V=68^\circ$ , биотит, калиевый полевой шпат $-2V=60^\circ$ , $S_{тр}$ 0 4 (промежуточный ортоклаз), кварц	Плагиоклаз N20-47 / 0 65-0 30, роговая обманка, $cNg=16-20^\circ$ , $-2V=60-75^\circ$ , биотит, калиевый полевой шпат, $-2V=50-74^\circ$ , $S_{тр}$ 0 23-0 58 (высокий триклинный ортоклаз), кварц	Плагиоклаз N17-45 / 0 60-0 35, роговая обманка, $cNg=15-21^\circ$ , $-2V=62-80^\circ$ , биотит, калиевый полевой шпат, $-2V=55-70^\circ$ , $S_{тр}$ 0 30-0 50 (высокий триклинный ортоклаз), кварц	Плагиоклаз N22-51 / 0 65-0 40, роговая обманка, $cNg=15-21^\circ$ , $-2V=62-80^\circ$ , биотит, калиевый полевой шпат, $-2V=63^\circ$ , $S_{тр}$ 0 40 (высокий триклинный ортоклаз), кварц	Плагиоклаз N23-47 / 0 70-0 30, роговая обманка, $cNg=17-20^\circ$ , $-2V=60-70^\circ$ , биотит, калиевый полевой шпат (решетчатый микроклин), кварц	Плагиоклаз N18-40, роговая обманка, биотит, калиевый полевой шпат, кварц
Второстепенные и аксессуарные минералы	Авгит, магнетит, апатит, циркон, сфен	Авгит, магнетит, апатит, циркон, сфен	Авгит, магнетит, апатит, циркон, сфен	Авгит, магнетит, апатит, циркон, сфен	Авгит, магнетит, циркон, сфен, апатит	Апатит, реже сфен
Вторичные минералы	Уралит, хлорит, эпидот, серицит, альбит, кальцит	Альбит, серицит, карбонат, эпидот, хлорит	Альбит, серицит, карбонат, хлорит, эпидот	Альбит, серицит, карбонат, эпидот, хлорит	Эпидот, хлорит, серицит, пелит, альбит, кварц	Хлорит
Текстура, структура	Массивная, гипидиоморфно-зернистая	Массивная, гипидиоморфно-зернистая	Массивная, гипидиоморфно-зернистая	Массивная, гипидиоморфно-зернистая	Массивная, гипидиоморфно-зернистая	Массивная, гипидиоморфно-зернистая

Химические составы позднеюрско-раннемеловых вулканитов Цахкунк-Зангезурской зоны

N	№обр	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	ппп	Σ
1	0467	46.30	0.04	17.15	2.00	7.04	0.03	8.30	15.60	1.38	0.20	0.02	0.11	0.86	99.03
2	101	51.56	0.64	16.05	4.43	5.80	0.15	6.67	12.77	2.00	0.35	0.09	0.10	0.32	100.93
3	386	53.86	0.35	17.09	3.37	5.25	0.48	6.25	9.10	2.10	1.20	0.11	0.04	0.10	99.30
4	384	54.13	0.21	18.65	3.45	4.28	0.41	5.33	8.55	2.80	1.50	0.17	0.12	1.06	100.66
5	442	63.20	0.15	11.30	0.80	11.50	0.10	2.50	5.60	1.70	0.70	0.02	—	2.40	99.97
6	11	46.94	0.71	19.54	5.09	6.81	—	7.16	8.40	3.10	0.46	0.05	—	2.18	100.44
7	10	44.46	0.97	17.01	4.01	9.65	0.22	8.55	11.62	2.30	0.46	—	—	0.20	99.45
8	111	72.35	0.26	14.70	1.01	1.40	0.04	0.70	3.00	4.30	1.40	0.04	0.05	1.35	100.60
9	6	47.95	1.70	14.65	3.24	7.82	0.18	7.56	10.62	2.94	0.50	0.28	2.31	—	99.75
10	140/7	46.74	0.90	20.53	5.87	9.84	0.26	4.89	8.00	1.30	0.90	0.12	0.16	1.00	100.51
11	141/7	49.30	0.80	20.60	4.50	7.18	0.20	6.49	8.50	1.40	0.60	—	—	0.10	99.67
12	142/7	46.00	0.80	17.70	4.22	11.78	0.10	7.40	9.45	1.60	0.10	0.10	—	0.60	99.85
13	143/7	52.80	0.84	20.90	3.43	5.62	0.27	10.74	2.24	2.50	0.10	0.04	0.10	0.40	99.98
14	510/7	54.00	0.58	18.58	1.04	9.22	—	4.53	5.30	2.90	0.42	0.25	—	3.62	100.44
15	144/7	62.00	0.38	12.45	6.65	5.20	0.03	2.37	5.24	3.75	1.00	0.20	—	1.34	100.61
16	515/7	66.25	0.30	13.10	3.00	0.50	0.30	0.82	8.10	3.50	1.35	0.30	—	3.25	100.77
17	Ш-17	62.55	0.52	15.72	3.55	2.80	0.09	2.41	4.47	4.60	0.80	0.18	0.10	2.20	99.99
18	ш-9	65.60	0.26	11.60	3.09	0.28	0.09	0.47	8.09	4.30	1.20	0.23	0.05	5.40	100.66
19	513/7	51.50	1.52	19.53	2.47	9.94	0.10	3.14	6.02	2.20	0.70	0.06	—	2.60	99.78
20	511/7	54.15	0.73	22.47	2.14	5.93	—	4.55	4.90	2.50	1.90	0.10	0.03	0.20	99.60
21	512/7	54.88	0.61	18.14	2.03	9.80	0.17	6.60	2.40	4.30	0.09	0.08	0.26	1.30	100.66
22	206	71.88	0.19	12.36	3.71	1.51	—	0.51	2.55	4.61	1.28	—	0.18	0.94	99.72
23	343	70.68	0.19	16.23	1.60	1.51	0.01	0.23	2.39	3.79	1.70	—	0.14	0.70	99.17

Опись анализов: Цахкуняцкий блок: 1,2-базальтовые порфириты, 3,4-базальтовые андезиты, порфириты; 5-пепловый туф дацитового состава; 6,7-базальтовые порфириты; 8-риолитовый порфир; 9-основные лавы апаранской серии, среднее из 16 анализов Зангезурской блок: 10,11,12- базальтовые порфириты; 13,14-базальтовые андезитовые порфириты, 15-андезитовый порфирит, 16-дацитовый порфир (колл. А.А. Габриеляна). Гальки: 17-андезитовый порфирит, 18-дацитовый порфир. Базумский блок: 19-базальтовый порфирит, 20,21-базальтовые андезитовые порфириты (колл. А.А. Габриеляна), 22,23-дацитовые порфиры (колл. А.А. Аюбяна, 1961). Авторы: 1-5 [25], 6-8 [26], 9 [10], 17,18 [23].

Таблица 4

Химические составы раннемеловых гранитоидных пород Цахкуняцкого и гранитоидных обломков раннесенонских конгломератов Зангезурского блоков

N	№обр	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	ппп	Σ
1	22	64.90	0.75	11.11	7.19	3.04	0.06	2.64	5.27	3.75	1.30	-	0.01	0.71	100.73
2	20	60.58	0.75	16.41	3.05	3.52	0.08	3.14	6.14	3.88	2.00	-	-	0.71	100.26
3	433	60.24	0.82	16.82	1.67	3.53	0.09	3.66	6.83	4.50	1.70	0.26	0.35	0.44	100.91
4	19	60.06	0.22	18.09	2.05	2.92	-	2.04	5.93	5.55	2.05	0.08	0.36	0.54	99.89
5	18	64.58	0.22	20.69	1.53	0.57	0.01	0.49	4.04	5.00	2.00	-	0.10	0.60	99.83
6	2213	64.01	0.57	15.15	1.98	3.59	0.08	3.25	3.72	4.10	2.65	0.27	0.02	0.80	100.19
7	2021	66.03	0.58	14.91	3.16	2.51	0.14	1.84	5.70	3.50	0.85	0.55	0.17	0.69	100.63
8	2203	55.47	0.92	18.42	2.86	3.95	0.14	5.41	6.93	3.70	1.50	0.36	0.03	0.70	100.39
9	318	64.00	0.69	15.00	2.99	2.00	0.08	3.13	5.50	4.10	2.30	-	0.61	0.36	100.76
10	272	66.34	0.34	14.78	1.35	2.07	0.04	2.01	2.69	4.75	2.50	0.12	1.24	2.26	100.49
11	273	66.58	0.57	16.11	2.55	1.60	0.04	1.10	2.20	4.50	2.75	-	-	2.12	100.12
12	277	60.16	1.72	13.95	3.25	3.09	0.20	3.12	5.30	4.35	1.50	-	1.63	2.04	100.31
13	311	65.13	0.32	13.62	5.20	2.00	0.13	3.10	4.50	3.90	2.00	0.23	-	0.30	100.43
14	170	61.76	0.70	15.13	3.29	2.01	0.08	3.23	5.24	3.50	1.20	-	0.17	3.19	99.50
15	148	64.37	0.25	15.15	3.00	4.22	0.10	4.43	3.00	3.29	1.60	0.20	-	0.90	100.51
16	155	65.00	0.43	14.95	4.05	3.10	0.20	1.35	4.10	3.70	2.20	0.34	-	0.60	100.02
17	183	62.20	0.25	16.92	3.84	2.48	0.14	2.25	4.00	3.90	2.20	0.13	-	1.80	100.11
18	1	63.27	0.43	16.30	2.93	4.44	0.14	1.90	4.43	4.00	1.30	0.20	-	1.38	100.72
19	2	65.33	0.53	14.95	4.09	3.16	0.19	0.18	5.18	3.80	1.60	0.34	-	0.60	99.95
20	3	58.86	1.03	20.43	0.74	3.44	0.15	3.37	3.01	4.90	2.30	0.25	-	1.76	100.24
21	ш-1	61.70	0.50	16.25	1.67	1.12	0.08	1.80	6.16	4.30	2.40	0.05	0.13	4.25	100.41
22	ш-11	60.50	0.65	13.12	5.26	0.56	0.09	1.24	8.41	4.10	2.10	0.05	0.23	4.30	100.61
23	ш-2	62.45	0.40	17.10	3.19	1.96	0.14	2.01	4.34	4.30	1.90	0.05	0.02	2.70	100.56
24	ш-3	62.80	0.52	15.24	3.80	2.24	0.12	2.05	4.03	3.70	2.30	0.15	0.11	3.40	100.46
25	ш-4	59.60	0.78	15.65	3.00	3.08	0.17	2.63	6.34	3.50	2.70	0.10	0.18	2.40	100.13
26	ш-5	63.60	1.04	15.70	2.36	2.22	0.12	2.18	4.20	3.00	2.70	0.05	0.18	2.65	100.00
27	6416	63.24	0.39	17.79	3.01	1.96	0.03	2.09	5.04	4.10	1.40	0.05	0.11	2.30	101.51

Опись анализов: Гехаротский массив: 1-3-тоналиты; 4,5-лейкократовые тоналиты. Такарлинский массив: 6,7-тоналиты; 8-кварцевый диорит. Анкаванский массив: 9-13-тоналиты. Агверанский массив: 14-17-тоналиты. Миракский массив: 18,19-тоналиты; 20-кварцевый диорит. Мегринский антиклинорий (гальки): 21-26-тоналиты (р-он с Шишкерт); 27-тоналит (с Пирлу). Авторы: 1-17 [25], 18-20 [26], 21-27 [23].

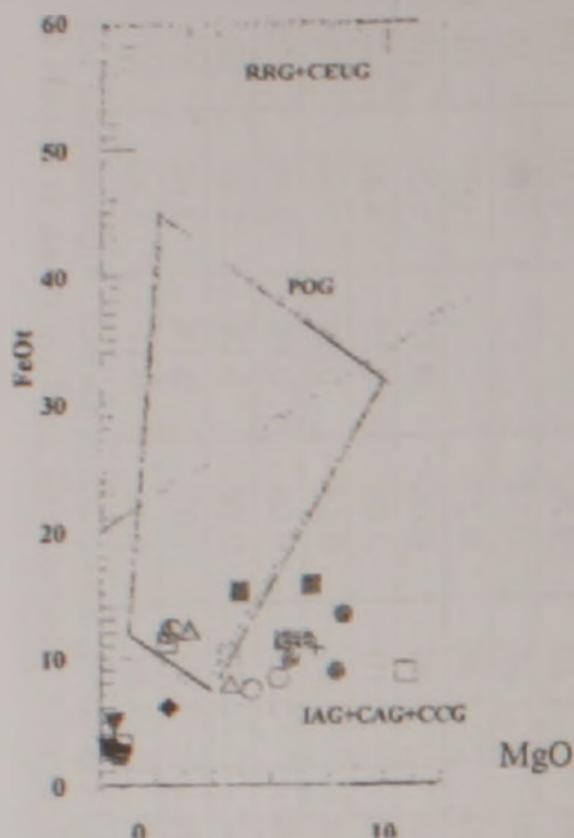


Рис. 1. Диаграмма (FeO<sub>1</sub> - MgO)

Условные обозначения: Цахкуняцкий блок: базальтовые порфириты - ● [1,2,6,7]; базальтовые андезиты - ○ [3,4]; пепловый туф дацитового состава - ⊙ [5]; риолитовый порфир - ⊖ [8]; основные лавы апаранской серии (средние из 16 анализов) - + [9]. Зангезурский блок: базальтовые порфириты - ■ [10,11,12]; базальтовые андезитовые порфириты - □ [13,14]; андезитовый порфирит - ▣ [15]; дацитовый порфир - ▤ [16]. Гальки: андезитовый порфирит, дацитовый порфир - ◆ [17,18]. Базумский блок: базальтовый порфирит - ▲ [19]; базальтовые андезитовые порфириты - △ [20,21]; дацитовые порфиры - ▼ [22,23].

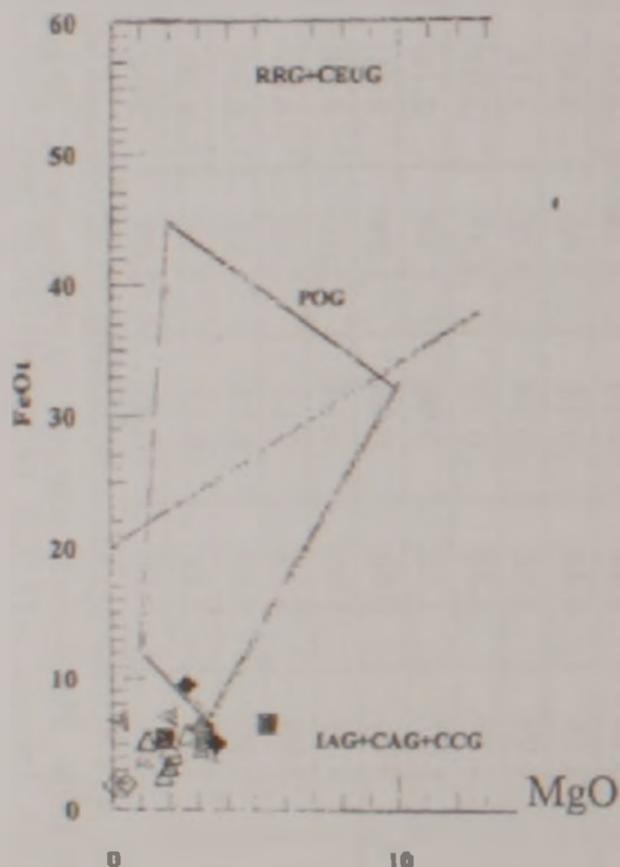


Рис. 2. Диаграмма (FeO<sub>1</sub> - MgO)

Условные обозначения: Гехаротский массив: - ◆ [1-3]; - ⊙ [4,5]. Такарлинский массив: - ■ [6-8]; Анкаванский массив: - ▲ [9-13]. Агверанский массив: - ▲ [14-19]. Миракский массив: - ◀ [18,19]. Мегринский антиклинорий (гальки): - △ [21-27].

и вещественном составе различных ее частей. Низы разреза (лусагюхская свита) представлены зеленокаменно измененными спилитами, вариолитами, диабазами с шаровой, подушечной отдельностью, реже - лавобрекчиями, туфами основного состава. Верхняя часть разреза (менсар-миракская свита), в частности на северной периферии апаранской серии (разрезы сс.Памб Армянский - Джрашат, Лернаван - Памб Курдский) сложена главным образом более широким спектром пород - базальтами, базальтовыми андезитами, андезитами, лавобрекчиями и туфобрекчиями андезитов, дацитов. Четкие отличия отмечаются и в химизме различных частей апаранской серии [26 и др.].

Петрографическая, петрохимическая, минералогическая и геохимическая характеристики раннемеловых интрузивных комплексов Цахкуняцкого блока, а также некоторые вопросы их петрогенезиса рассмотрены в ряде публикаций [21, 24-26 и др.], что позволяет нам специально не останавливаться на этих вопросах. Отметим лишь, что различные интрузивы в целом характеризуются схожестью петрографо-

минерального состава пород главной фации (см. табл.2). Последние представлены главным образом биотит-роговообманковыми тоналитами и кварцевыми диоритами. Эндоконтактовые фации сложены с одной стороны более основными разностями – габбро-диоритами, диоритами, монцодиоритами, с другой – более кислыми и обогащенными щелочами породами – гранодиоритами, граносиенитами, сиенитами. С тоналитами, кварцевыми диоритами Гехаротского, Такарлинского и др. массивов Цахкуняцкого блока весьма схожи гальки интрузивных пород из нижнесенонских конгломератов Зангезурского блока [23]. Весь спектр интрузивных пород от тоналитов и кварцевых диоритов до аплитов и лейкократовых гранитов по своему химизму (табл.4) относится к известково-щелочным, низкотитанистым сериям. Породы поздних фаз – лейкократовые тоналиты, аплиты, гранит-порфиры, лейкократовые граниты, в отличие от пород главной фации, характеризуются повышенным содержанием щелочей, повышенной железистостью и более низкой магнезиальностью.

Все разности рассмотренных эффузивных и интрузивных пород, в том числе и гальки из раннесенонских конгломератов, по своим геохимическим особенностям [25,26,23 и др.] соответствуют островодужным образованиям. И по химизму они размещаются в поле пород, сформированных в островодужной геодинамической обстановке (рис.1,2).

### Заключение

Анализ известных в настоящее время материалов свидетельствует, что мезозойский магматизм проявлен не только в Сомхето-Карабахской и Капанской зонах, но и в пределах отдельных блоков Цахкунк-Зангезурской зоны. Наиболее интенсивно и в различных фациях он представлен в Цахкуняцком блоке. Имеющиеся данные позволяют утверждать, что близкоодновозрастный и однотипный магматизм был проявлен и в Зангезурском блоке, однако уверенно судить о его масштабах в настоящее время не представляется возможным, поскольку мезозойские события затушеваны, в частности, интенсивным кайнозойским магматизмом, характерным для Цахкунк-Зангезурской зоны в целом. Безусловно нуждается в уточнении вопрос о возрасте "гехинской" свиты, поскольку нельзя полностью исключить возможность наличия в ее составе как секущих "псевдовулканогенно-осадочных" образований среднеэоценового возраста, так и более древних – юрско-меловых вулканитов.

В различных геодинамических построениях северо-западная часть Армяно-Иранской субплатформы в мезозое обычно рассматривалась в качестве пассивной континентальной окраины Гондваны. Приведенные материалы по юрско-меловому магматизму Цахкунк-Зангезурской зоны позволяют внести определенные коррективы в этом вопросе. Как нам представляется, спрединг Тетиса в раннем мезозое сопровождался субдукцией его коры как под южную окраину Евразийской (Закавказской) плиты, так и под северную окраину Афро-Аравийской (Армяно-Иранской) плиты, что и обусловило проявление одновозрастного и однотипного юрско-раннемелового магматизма и в Сомхето-Карабахской, и в Цахкунк-Зангезурской зонах. Разумеется, не исключается и иное объяснение мезозойского магматизма Цахкунк-Зангезурской зоны, но факт проявления здесь мезозойского магматизма островодужного типа является несомненным.

**ՓՈՔՐ ԿՈՎԿԱՍԻ ԾԱՂԿՈՒՆՔ-ՉԱՆԳԵՉՈՒՐԻ ԳՈՏՈՒ ՄԵՉՈՉՈՅԱՆ ՄԱԳՄԱՏԻՉՍԻ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ**

**Ռ. Լ. Մելրոնյան, Ռ. Հ. Խորենյան, Չ. Հ. Չիրուխչյան**

Ա մ փ ո փ ո մ

Փոքր Կովկասի երկրաբանական պատմության մեջ մեզոզոյան մագմատիզմը հա-

մարվում է բնորոշ միայն Սոմխեթա-Ղարաբաղի գոտու համար, մինչդեռ ներկայումս գոյություն ունեցող տվյալները վկայում են նրա սուկայության մասին նաև Մաղկունք-Ջանգեզուրի գոտու տարբեր կառույցներում: Վերջիններիս սահմանում գտնվող մեզոզոյի հասակի ( $J_2-K_1$ ) նմանատիպ էֆուզիվ և ինտրուզիվ առաջացումները բնորոշվում են պետրոգրաֆիական և պետրոքրիստիական առանձնահատկությունների (տղ. 1-4) նմանութամբ և դասվում են կղզաղեղային պայմաններում սուսթացսի մագմատիտների շարքում (նկ. 1, 2):

Տարբեր հեղինակների երկրադինամիկական կառուցումներում Հայ-Իրանական սուբպլատֆորմայի հյուսիս-արևմտյան մասը յուրա-վաղ կավիճ ժամանակահատվածում բնորոշվում է որպես մայրցամաքային պասիվ ծայրամաս: Բերված տվյալները թույլ են տալիս վերանայել այդ կարծիքը և դասել այն կղզաղեղային կառույցների շարքում: Մեր կարծիքով Թեոսի սպրեդինգը վաղ մեզոզոյում զուգորդվել է նրա հատակի սուբդուկցիայով ինչպես Եվրասիական սալի հարավային, այնպես էլ Հայ-Իրանական սալի հյուսիսային ծայրամասերի տակ, ինչով և պայմանավորված է նույն հասակի ( $J_2-K_1$ ) և նույնատիպ կղզաղեղային մագմատիզմի արգասիքների առկայությունը Սոմխեթա-Ղարաբաղի ու Մաղկունք-Ջանգեզուրի գոտիներում:

## ON THE ISSUE OF THE MESOZOIC MAGMATISM IN THE TSAKHKOUNK-ZANGHEZOUR ZONE OF THE LESSER CAUCASUS

R. L. Melkonian, R. A. Khorenian, Z. H. Chiboukhchian

### Abstract

The analysis of available materials evidences about manifestations of the Mesozoic (pre-Upper Cretaceous) magmatism not only in the limits of the Somkhet-Karabakh and Kapan tectonic zones, but also within individual blocks of the Tsakhkounk-Zanghezour zone. This circumstance allows revision of the geodynamic regime in the NW part of the Armenian-Iranian subplatform.

Presence of the island-arc type Mesozoic magmatism in diverse blocks of the Tsakhkounk-Zanghezour zone precludes from considering the mentioned area in the Jurassic-Early Cretaceous period as a passive continental margin of Gondwana.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Агамалян В.А. Мезозойский аккреционный комплекс (апаранская серия) Цахкуняцкого хребта Армянской ССР. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1987, N2, с.13-24.
2. Акопян В.Т. Биостратиграфия верхнемеловых отложений Армянской ССР. — Ереван. Изд. АН АрмССР, 1978, 275с.
3. Арутюнян А.Р. Основные черты тектонического строения и рудоносности южной части Севано-Ширакского синклиория. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1964, N6, с.4-22.
4. Асланян А.Т. Региональная геология Армении. — Ереван: Айпетрат, 1958, 430с.
5. Багдасарян Г.П. О возрастном расчленении интрузивов Северной Армении в свете радиологических данных и геологических представлений. — В кн. "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения" по данным 1964г., М.: Наука, 1966, с.10-26.
6. Багдасарян Г.П., Гукасян Р.Х. Краткие резульативные данные об изотопном датировании Гехаротского гранитоидного массива K/Ar и Rb/Sr изохронными методами. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1990. N1, с.11-16.

7. Багдасарян Г.П., Гукасян Р.Х., Чибухчян З.О. К вопросу возрастного расчленения древних магматических образований Апаран-Анкаванского кристаллического массива. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, N5, с.10-24.
8. Багдасарян Г.П., Меликсетян Б.М., Гукасян Р.Х. Альпийский гнейсо-гранитный комплекс Зангезурского выступа доальпийского фундамента. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1985, N2, с.9-20.
9. Барсегян В.Б., Габриелян А.А., Саркисян О.А. Новые данные по геологии южного Зангезура. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1972, N4, с.34-50.
10. Белов А.А., Соколов С.Д. Реликты мезозойской океанической коры среди кристаллических комплексов Мисханского массива Армении. — Сов. геология, 1973, N8, с.26-41.
11. Габриелян А.А., Хоренян Р.А. О возрасте и стратиграфическом положении толеитовых вулканитов Базум-Зангезурской тектонической зоны (Армянская ССР). — Докл. АН АрмССР, 1977, т.LXV, N3, с.166-172.
12. Геология Армянской ССР. Т.III, Петрография. Интрузивные породы. — Ереван: Изд. АН АрмССР, 1966, 497с.
13. Гукасян Р.Х. К вопросу о возрасте метаморфических сланцев и "древних гранитов" южной части Армянской ССР. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1966, N5, с.64-72.
14. Гуюмджян О.П. О соотношении вулканогенных и осадочных образований в "псевдо-вулканогенно-осадочных" формациях Баргушатского хребта (Армянская ССР). — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1968, N5, с.31-39.
15. Джрбашян Р.Т., Меликсетян Б.М., Мелконян Р.Л. О магматических формациях альпийского тектоно-магматического цикла (Армянская ССР). — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1967, N4, с.15-31.
16. Лордкипанидзе М.Б. Альпийский вулканизм и геодинамика центрального сегмента Средиземноморского складчатого пояса. Тбилиси: Изд. Мецниереба, 1980, 162с.
17. Магакьян Р., Закариадзе Г.С., Хоренян Р.А., Коровкина Н.А. Верхнеюрско-нижнемеловая серия островодужного типа, заложенная на докембрийском континентальном основании (апаранская серия). — Тез. докл. XII семинара. Геохимия магматических пород. Изд. АН СССР, ГЕОХИ, 1986, с.207-208.
18. Магматические горные породы. Классификация. Номенклатура. Петрография. ч.2. — М.: Наука, 1983, с.535-538.
19. Магматические и метаморфические формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1981, 331с.
20. Меликян Л.С. Геолого-литологические особенности офиолитовой ассоциации Базумского хребта (Армянская ССР). — В кн. "X Всесоюзное литологическое совещание". Тез. докл. Изд. АН АрмССР, 1988, с.32-33.
21. Мелконян Р.Л., Хоренян Р.А., Чибухчян З.О. К вопросу о термобарических условиях образования пород тоналитовой формации Армянской ССР. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, N6, с.14-22.
22. Саркисян О.А. История тектонического развития Севано-Ширакской интрагеосинклинали в мезозое и кайнозое. — Изв. высш. учеб. завед., Геол. и разведка, 1964, N1, с.18-29.
23. Таян Р.Н., Сатян М.А., Джрбашян Р.Т. О киммерийском гранитоидном магматизме Мегринского антиклинория. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1992, N4, с.13-22.
24. Хоренян Р.А. Геология и петрохимия мезозойских магматических образований Спитакского района. — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1975, N3, с.16-26.
25. Хоренян Р.А. Мезозойский магматизм Цахкуняцкого хребта. — Ереван: АН АрмССР, 1982, 141с.
26. Чибухчян З.О. Интрузивные комплексы Арзаканского кристаллического массива. Ереван 1985, с.184.
27. Le Bas M.J. et al. Chemical Classification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram. — Jour. of Petrology. 1986, vol.27, p.745-750.