

А. Т. АСЛАНЯН, М. А. САТИАН

ГИПОТЕЗЫ АВТОХТОННОГО И АЛЛОХТОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ
ОФИОЛИТОВ МАЛОГО КАВКАЗА (НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ)

Последние два десятилетия подробного изучения офиолитовой ассоциации заметно сблизили гипотезы автохтонного и аллохтонного структурного положения офиолитов Малого Кавказа. Из участвующих в строении офиолитовых зон разновозрастных кремнисто-вулканогенных образований ($J_3-K_1^{ac}$; $K_1^{al}-K_2^{al}$) альб-раннеконьякская толща включает крупные секущие массивы габбро-гипербазитов и по набору признаков состава и строения относится к офиолитовой ассоциации. Показана необходимость в дальнейших исследованиях создания нескольких моделей возникновения и размещения офиолитов.

Еще на самом раннем этапе исследований было обращено внимание на появление продуктов разрушения офиолитов в составе конгломератов верхнего мела [1, 7, 14, 31]. Впоследствии, по мере детализации геологической съемки, были замечены бесспорные факты прорыва гипербазиитами пород нижнего сенона и местами низов палеогена. Таким образом, сложилось довольно противоречивое мнение о возрасте самих офиолитов. Наиболее вероятным в те годы было предположение о неоднократном магматическом становлении габбро-гипербазитов в истории развития земной коры региона, причем внедрение их связывалось с этапами наибольшего прогибания коры [2, 7, 12, 14].

Первые специализированные палеонтолого-стратиграфические исследования областей развития офиолитов показали, что в составе вулканогенно-осадочной толщи, включающей гипербазиты, имеются линзы радиоляритов [35], причем первые же предварительные определения радиолярий Севанской зоны поставили под сомнение позднемеловой (туронский) возраст вулканитов, содержащих линзы и прослои радиоляритов: было высказано предположение об их более древнем, позднелюрском-неокомском возрасте (учитывая также большую степень их диссоциированности по сравнению с верхнемеловыми вулканогенно-осадочными толщами смежных структурно-формационных зон). Однако подобная же по составу вулканогенно-осадочная толща, вмещающая гипербазиты Вединской зоны (хосровская толща по В. Л. Егояну, 18), достаточно надежно палеонтологически датировалась как посттуронская и доверхнеконьякская [18, 35].

Тем не менее предположение В. П. Ренгартена [35] о доверхнемеловом возрасте вулканогенно-осадочной толщи Севанской зоны, вмещающей офиолиты, затем было поддержано регионально-геологическими и тектоническими исследованиями [24, 25, 22, 28, 13].

Поскольку эти данные в совокупности с данными о наличии в составе офиолитовой серии тектонического меланжа и покровного характера размещения его в структуре региона были созвучны результатам исследования офиолитов обширной области Средиземноморья, то, казалось, подготавливались все объективные условия для разработки некой унифицированной схемы раннемезозойского океанообразования во всей области Средиземноморья и Передней Азии с последующим закрытием океана в позднем мелу и шарьированием офиолитов на континентальную окраину [22, 44, 45].

Специализированные палеонтологические, а, в известной мере, и литологические исследования последнего десятилетия внесли существенные коррективы в эту схему: было показано, что кремнисто-вулканогенная толща региона имеет преимущественно орднемеловой возраст. Здесь надо сделать небольшое отступление и сказать, что и ранее были известны находки глоботрункановых известняков и единичные находки микрофауны в ее разрезах [7, 18, 34]. Но в гипотезе аллохтонного размещения офиолитов этот примечательный факт объясняется тем, что глоботрункановые известняки представляли осадочный фон, который включал в себе развалы более древних офиолитов. Основные надежды на объективное рассмотрение возраста офиолитов связывались потому с радиоляриевым анализом, поскольку радиоляриевые линзы и прослойки, несомненно, парагенетически связаны с офиолитовыми вулканиками.

К тому времени были сделаны многочисленные находки радиоляриев на юго-востоке и северо-западе Севанской офиолитовой зоны [22, 38, 39 и др.], в Вединской офиолитовой зоне [36], а также в новооткрытой Зангезурской офиолитовой зоне [8, 36].

Таким образом, была подготовлена почва для постановки подробных палеонтологических исследований, и выводы, которые следовали из них, говорили в пользу преимущественно орднемелового возраста офиолитовой ассоциации региона [20]. Надо также сказать, что в тех немногих разрезах, где были получены данные о наличии позднеюрских радиоляриев (тертерский и некоторые разрезы Лачинского района в бассейне Акеры [20]), последующие уточнения комплексов радиолярий в радиоляриях [5, 41] показали, что в таких опорных разрезах, как кылычлинский, надырханлынский и ипьякский, кремнисто-вулканогенная толща имеет орднемеловой возраст. Что касается находок в некоторых из этих разрезов (ипьякском) коралловых известняков позднеюрского возраста [39], то при учете всех прочих данных по возрасту вмещающих толщ и строению самих известняков, их можно с большой достоверностью считать олистолитами, снесенными с позднеюрских гряд Карабахского антиклинория в орднемеловый офиолитовый трог. Тем не менее остается неясным пространственное и по восходящему разрезу соотношение кремнисто-вулканогенной орднемеловой толщи бассейнов Тертер и Акера с силицитами, включающими позднеюрский-орднемеловый комплекс радиолярий. Вопрос этот остается практически не обсужденным и требует дальнейшего изучения. Здесь уместно напомнить, что

сходная ситуация сонахождения в одних и тех же разрезах среднемеловых и раннемезозойских микрофаунистических комплексов, отмеченная для ряда разрезов Загроса, Омана, вероятно, связана с вовлечением в размыв и снос в среднемеловой бассейн мощных кремнистых толщ, возраст которых варьирует от позднего триаса до поздней юры включительно [42]. Однако вряд ли можно ограничиться лишь этим объяснением, упуская из виду существование в офиолитовом разрезе, например, центрального сектора Северо-Анатолийской зоны позднеюрской кремнисто-вулканогенной толщи, наряду со среднемеловой—этот факт имеет решающее значение для поисков сходной ситуации на восточном продолжении этой зоны на Малом Кавказе.

Неизбежен вопрос—какая же из кремнисто-вулканогенных толщ офиолитовых зон региона является, собственно, частью офиолитовой ассоциации: альб-позднемеловая или же позднеюрская-неокомская? Сторонники аллохтонного размещения офиолитов в структуре региона полагают, что таковой является позднеюрская-неокомская кремнисто-вулканогенная толща. Но, на наш взгляд, именно альб-позднемеловая кремнисто-вулканогенная толща может быть отнесена к офиолитовой ассоциации. Прежде всего, она действительно имеет наиболее широкое развитие в строении офиолитовых зон и вмещает крупные массивы габбро-гипербазитового комплекса (Джил-Сатанахачский, Ипакский и др.). Разрез её, как было показано [8, 36], составляют типичные для офиолитовой ассоциации спилиты, мощные пачки и линзы радиоляритов. В петрохимическом отношении довольно распространены толеиты, что касается щелочных базальтоидов, то они, как показывают последние исследования офиолитов восточного Средиземноморья и Передней Азии, нередки для разреза офиолитовой ассоциации и так же, как и присутствующие в разрезе кератофиры, не могут рассматриваться в качестве чужеродных офиолитам [48, 53, 51, 56, 10, 23]. Среднемеловой возраст этих образований выявлен последними исследованиями в Северо-Анатолийской, Эльбурсской (Сабзевар), Таврской и Загросской зонах, а также на Кипре [50, 51, 53, 48].

Становится также понятным безосновательность синхронизации этих событий с позднеюрским офиолитообразованием Апеннин и Динаро-Эллинид. Предшествующий среднемеловому рифтингу в Восточном Средиземноморье и Передней Азии позднеэриасовый этап растяжения континентальной коры (покровы Кипра, Анталыи и Омана) пространственно был, вероятно, не особенно разобщен от среднемелового, поскольку вулканогенно-осадочные толщи, местами с типичными офиолитами, слагают несколько смежных тектонических пластин в этих классических разрезах [52, 55]. Отметим также, что средне?—позднеюрским офиолитовым сериям Динаро-Эллинид в Вардарской зоне предшествовало формирование кремнисто-порфиритовой толщи позднего триаса и, весьма вероятно, что имеются синхронные им ультрабазиты.

Из приведенного краткого обзора следует, что по комплексу признаков к офиолитовой ассоциации могут быть отнесены позднеюрская-

кремнистая и вулканогенная толщи Апеннин и Динаро-Эллинид, средне-меловая кремнисто-вулканогенная толща Передней Азии, включая Малый Кавказ. Этап их возникновения целесообразно обособить от предшествующего этапа растяжения в триасе и, соответственно, определить как главный в офиолитообразовании, тогда как ему предшествовавший — как подготовительный. Их геохронологическое и структурное соотношение выяснено еще недостаточно полно. В Динаро-Эллинидах их разобщает ранне-среднеюрское карбонатонакопление, хотя местами в разрезе может присутствовать и карбонатно-кремнисто-вулканогенный лейас [58]. В Северо-Анатолийской зоне Передней Азии подготовительный и главный этапы офиолитообразования разграничены карбонатонакоплением титона-неокома, за время которого возникают мощные пелитоморфные и рифовые образования в узких приразломных прогибах [8, 48, 46]. Аналоги их известны ныне и в Севанской и Зангезурской зонах Малого Кавказа [3, 8, 22]. В Тавре среднемеловой офиолитовый вулканизм и седиментация следуют за мощным мелководным карбонатонакоплением в юрское-неокомское время. В Вединской зоне, в её центральной части в юре были перерывы в седиментации, тогда как на юго-востоке существовал глубокий прогиб, выполненный в лейасе вулканами, а в доггере терригенно-карбонатными отложениями. Из сказанного совершенно очевидна сложная и многообразная история развития офиолитовых прогибов и выполнивших их кремнисто-вулканогенных толщ. Следовательно, унифицированная схема корреляции офиолитов и их размещения в структуре данного и смежных регионов не может претендовать на адекватное отражение вопроса без анализа накопившегося за последние годы обширного фактического материала. Все эти данные должны быть учтены и для разработки региональной схемы офиолитообразования. Достаточно подробно гипотеза автохтонного размещения офиолитовой ассоциации была рассмотрена ранее (8, 36), поэтому, во избежание повторения, обратим внимание на следующее.

Как известно, гипотеза автохтонности офиолитов предполагает ограниченное растяжение континентальной коры и мантийный диапиризм до ее верхнего уровня с частичным или полным разрывом самой коры. Одним из заметных недостатков данной схемы является отсутствие надежных моделей современного интраконтинентального офиолитообразования.

Сопоставление с рифтами красноморского типа [48, 36] не является достаточным для характеристики всего многообразия офиолитовых прогибов Мезотетиса: многие из них, как известно, возникают в пределах рифтинга континентальной коры, длительно развивавшейся в полуплатформенном или платформенном режиме, между тем имеются и области возникновения офиолитовых прогибов на месте или же вдоль крупных и протяженных геосинклинальных зон, включающих и офиолитовый магматизм — примером может служить Северо-Анатолийско-Севанская зона. Далее совершенно очевидно, что мантийный диапиризм и вывод ультрабазитового вещества в сферу размыва достигает своего осязаемого значения в офиолитовых трогах еще на средней или даже на началь-

ной фазе формирования кремнисто-вулканической толщи и их породы включают эти продукты размыва. Между тем пока неизвестны современные рифты красноморского типа с подобным уровнем ультрабазитовых протрузий в отношении дна бассейна [21]. Нет в последних и аналогов собственно кремнисто-вулканогенной формации¹. Поэтому можно думать, что отсутствие среди современных зон внутриконтинентального или межконтинентального начального рифтогенеза аналогов офиолитовых прогибов Мезотетиса скорее всего объяснимо с позиции необратимой эволюции земной коры [43]. С этих позиций обращает на себя внимание примечательное то обстоятельство, что офиолитовый магматизм, проявленный в неразрывной связи с образованием мощных толщ спилитов, в отличие от всех других проявлений магматизма представляет уникальные эпизоды в эволюции земной коры в фанерозое: во всей Тавр-Кавказской области таковых определяются один-два эпизода за 400 млн лет геологической истории (в среднем — верхнем палеозое и в среднем мелу, возможно, и в верхнеюрское время), тогда как эффузивный магматизм неофиолитового типа проявился многократно и полисернально, размещаясь практически по всей стратиграфической шкале фанерозоя.

Не пересказывая всех положений хорошо известной гипотезы аллохтонного размещения офиолитов региона [22, 39], отметим лишь некоторые сдвиги в ее содержании в свете новых фактических данных. Здесь очень важно обратить внимание на то, что в гипотезе все меньше места уделяется крупномасштабным горизонтальным перемещениям континентально-коровых масс, которые приводят к возникновению крупного океана. В новых схемах речь идет уже о том, что малокавказский офиолитовый пояс маркирует мезозойский бассейн океанического типа, представлявший узкий залив Тетиса [19]. Такие выводы следуют и из новых петрохимических данных по вулканигам офиолитового разреза [19], а также из данных изучения блоков включений в офиолитовом разрезе метаморфического комплекса, возникшего по континентально-коровому материалу [26]. Следует обратить также внимание на необходимость уточнения положения в структуре Мезотетиса протяженных блоков континентальной коры, разделенных офиолитовыми зонами. Проблема эта приобретает особую остроту в случае выделения микроплит. Совершенно очевидно, что в региональной геологии Передней Азии таковые играют особую роль и не могут быть игнорированы при палеотектонических реконструкциях. Также представляет задачу дальнейших реконструкций сочленение офиолитовой зоны Курдистанского хребта с Тавром и с Вединской зоной в области Арарата. Все это, естественно, ограничивает возможности построения некоего единого океанического бассейна, которым, по представлениям некоторых геологов, отделялась Евразия от Гондваны. Палеогеографическая картина здесь гораздо более сложная.

¹ Кроме того, очевидна возможность конвергенции петрохимических и геохимических признаков при палеотектонических реконструкциях. Например, толенты осевого трога рифта Красного моря оказались петро-геохимически сходными с толентами срединных хребтов океана (Альмухамедов и др., 1982, в тез. докл. 5 школы морск. геол., т. 2, М., 1982).

В связи с этими новыми данными еще более проблематичными становятся реконструкции собственно океанической глубоководной части Мезотетиса. Результаты исследований по этой проблеме в сопредельных районах Средиземноморья и Передней Азии все больше приводят к критическому пересмотру ранних представлений о сходстве Мезотетиса с современными океанами и их окраинами¹. Если сосредоточить внимание на полученных более надежных результатах по региону Малого Кавказа, то все меньше оснований искать на этой территории офиолиты, возникшие в океанической ситуации — в его срединнохребтовой или смежных частях, или в желобах. Таким образом, поиск сужается к воссозданию малых бассейнов, где возможен был мантийный диапиризм, базальтоидный вулканизм и кремненакопление. Нетрудно заметить, что проблема с точки зрения кинематики сводится к модели ограниченного рифтогенеза континентальной коры с разрывом ее сплошности. Причем, и в одной и в другой гипотезах принимается во внимание факт наличия продуктов и позднеюрского и альб-позднемелового вулканизма (хотя имеются, как было показано, существенные различия в оценке их принадлежности к офиолитовому разрезу), и в той и в другой гипотезах обсуждается вопрос о развалах офиолитовых масс, выжатых при компрессии впадин (хотя по разному оцениваются амплитуды их перемещения), наконец, обе гипотезы вынуждены принять во внимание существование под каждой офиолитовой зоной глубинного разлома, достигающего верхней мантии [8, 17]. Несомненно, что аллохтонная гипотеза оперирует большим числом актуалистических моделей, которые идут из изучения окраин континентов. Однако на деле это ее преимущество перед гипотезой автохтонного размещения офиолитов в приложении к региональной геологии оказалось кажущимся. Действительно, насколько могут быть убедительны попытки воссоздания офиолитов островодужных и краевых морей без доказательства наличия самого океана? Проблем здесь, как видно, немало для последующих исследований. Итак, говоря о некотором сближении точек зрения по ряду вопросов генезиса офиолитов региона, нельзя не отметить, что остается немало еще задач для дальнейших разработок — это, во-первых, и, во-вторых, то, что, несмотря на некоторое сближение взглядов, все же основные, «стержневые» противоречия конкурирующих гипотез сохраняют свою остроту. Сегодня, когда достигнут большой прогресс в геологической изученности офиолитов, попытки синхронизации событий офиолитообразования на обширных пространствах Средиземноморья и Передней Азии следует считать неоправданными с точки зрения региональной геологии и геофизики.

Более того, имеются все данные считать процесс офиолитообразования разновозрастным и отвечающим главным закономерностям развития земной коры каждого из регионов. Общее омоложение офиолитов с запада и центральной части Средиземноморья к востоку и далее в Переднюю Азию становится общепризнанным фактом. Также разнообразны

¹ См. тезисы докладов совещаний по офиолитам на Кипре (1979) и во Флоренции (1981).

состав и строение офиолитовых разрезов и структурное их положение в строении континентальной коры: крупные покровы достоверно картируются лишь в Апеннинах, Альпах, некоторых частях Динаро-Эллиид, между тем на Кипре и особенно в Передней Азии преобладающей структурной позицией являются автохтоны и параавтохтоны офиолитов. Все это говорит о разнообразии тектонических условий возникновения офиолитов и всей офиолитовой ассоциации и их размещения в структуре континентов. В связи с этим целесообразности разработки ряда моделей офиолитообразования совершенно очевидна.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 23. XI. 1981

Ա. Տ. ԱՏԼԱՆՅԱՆ, Մ. Ա. ՍԱՏՅԱՆ

ՓՈՔՐ ԿՈՎԿԱՍԻ ՕՖԻՈԼԻՏՆԵՐԻ ԱՎՏՈՆԵՏՈՆ ԵՎ ԱԼԼՈՆԵՏՈՆ ԴԻՐՔԻ
ՎԱՐԿԱԾՆԵՐԸ
(ՈՐՈՇ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐ)

Ա մ փ ո փ ո Վ մ

Վերջին երկու տասնամյակների ընթացքում Փոքր Կովկասի օֆիոլիտային ասոցիացիայի ուսումնասիրությունը զգալիորեն միմյանց մոտեցրել է մարզի օֆիոլիտների ստրուկտուրային դիրքի վերաբերյալ եղած սովորյալ տեսակետին և ալլոխոն վարկածները Օֆիոլիտային գոտիների կառուցվածքում մասնակցող տարրեր հասակի ($K_1^{al}-K_2^{cn}$ և $J_3-K_1^{cn}$) կալծքարային-հրաբխածին շերտախմբերից այր-վաղսինոնյան իր մեջ ներփակում է հիպերբազիտների խոշոր զանգվածներ և կազմության ու կառուցվածքի մի շարք հատկանիշներով մոտենում է օֆիոլիտային ասոցիացիայի ապարներին:

Նշված է, որ օֆիոլիտների առաջացման և տեղաբաշխման մի քանի մրցակցող մոդելների ստեղծումը կարող է նպաստել այդ բարդ և հույժ ծանակակից խնդրի հետադա ուսումնասիրման գործին:

A. T. ASLANIAN, M. A. SATIAN

MINOR CAUCASUS OPHIOLITES AUTOCHTHONOUS AND
ALLOCHTHONOUS POSITION HYPOTHESES; SOME RESULTS

Abstract

The recent two decades investigations have appreciably drawn nearer both autochthonous and allochthonous hypotheses of Minor Caucasus ophiolites structural position. From the ophiolitic zones siliceous-volcanogenic series of different age ($K_1^{al}-K_2^{cn}$ and $J_3-K_1^{cn}$) the Albian-Early Cenonian one encloses large massives of ultrabasites and by its composition and structural features is the most similar to the rocks of ophiolitic association.

The autochthonous and allochthonous hypotheses merits are discussed as well as it is considered the necessity of creation a number of models of ophiolites forming and distribution which determines the prospects of their investigation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абиx Г. Геология Армянского нагорья. Западная часть. «Зап. Кавк. отд. Русск. географ. общ-ва», кн. XXI, 1899.
2. Абовян С. Б. Ультраосновные и основные породы офиолитовой формации. В кн.: Геология Армянской ССР, т. 3. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1966.
3. Аванесян А. С. К вопросу о присутствии неокон-альбских отложений на южном склоне Сепанского хребта (Малый Кавказ). Вестник МГУ, сер. IV, «Геология», № 6, 1975.
4. Акопян В. Т. Бисстратиграфия верхнемеловых отложений Армянской ССР. Ереван, Изд. АН Арм.ССР, 1978.
5. Алиюллах Х., Абасова А. К изучению радиоляритов Лачинского района (Азербайджан). ДАН Азерб. ССР, т. 36, № 9, 1980.
6. Асланян А. Т. Стратиграфия вулканогенных пород Приереванского района (Армянская ССР). ДАН Арм.ССР, т. XI, № 5, 1950.
7. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. «Айпестрат», Ереван, 1958.
8. Асланян А. Т., Сатян М. А. К геологической характеристике офиолитовых поясов Закавказья. Известия АН Арм.ССР, Науки о Земле, № 4—5, 1977.
9. Асланян А. Т., Сатян М. А. Зангезурский офиолитовый пояс Малого Кавказа. ДАН АН Арм.ССР, т. XV, № 4, 1977.
10. Бейли Э. Г., Блэйк М. К. Офиолиты Тихоокеанского пояса. Тезисы докл. на Международ. симпоз. «Офиолиты в земной коре», М., «Наука», 1973.
11. Богданов Н. А., Добрецов Н. Л., Книппер А. Л., Шараськин А. Я., Дмитриев Л. В. Международный офиолитовый симпозиум (V полевая офиолитовая конференция. Никозия, Кипр 1—8 апреля 1979 г.) «Геотектоника», № 2, 1980.
12. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд-во АН Арм.ССР, Ереван, 1959.
13. Гасанов Т. Б. Тектоническое положение и история формирования Севано-Акеринской зоны Малого Кавказа. Автореф. диссерт. на соиск. уч. степени доктора г.-м. н., Тбилиси, 1980.
14. Гинзберг А. С. Геолого-петрографическое описание северо-восточного побережья озера Гокча. В кн. Бассейн озера Севан (Гокча), т. I, М., 1929.
15. Григорьев В. Н. Эффузивно-кремнистая формация офиолитового пояса Малого Кавказа. В кн.: «Осадкообразование и вулканизм в геосинклинальных бассейнах» М., «Наука», 1979.
16. Григорьев В. Н., Золотарев Б. П. Сравнение геосинклинального и океанического осадконакопления и вулканизма. В кн.: «Осадконакопление и вулканизм в геосинклинальных бассейнах». М., «Наука», 1979.
17. Егоркина Г. В., Соколова И. А., Егорова Л. М. Изучение глубинных разломов по материалам станции «Земля» на территории Армении. «Разведочная геофизика», вып. 72, М., Недра, 1976.
18. Егоян В. Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР, Ереван, Изд-во АН Арм.ССР, 1955.
19. Закариадзе Г. С., Книппер А. Л., Лордкипанидзе М. Б. Опыт корреляции мезозойского вулканизма офиолитового пояса Малого Кавказа и зоне его обрамления. В тез. докл.: II семинар по геодинамике Кавказа. Тбилиси, 1980.
20. Жамойда А. И., Кизинцева Л. И., Тихомирова Л. Б. Комплексы радиолярий Малого Кавказа. «Известия АН СССР», сер. геол., № 2, 1976.
21. Зоненшайн Л. П., Монин А. С., Сорохтин О. Г. Структура и вулканизм Красноморского рифта. В кн.: «Современный вулканизм и связанные с ним геологические, геофизические и геохимические явления» (тез. докл.). Тбилиси, 1980.
22. Книппер А. Л. Океаническая кора в структуре Альпийской складчатой области юга Европы, западной части Азии и Кубы. М., «Наука», 1975.
23. Колман Р. Г. Офиолиты, М., «Мир», 1979.
24. Ломизе М. Г. О месте офиолитов в тектонической структуре восточной Анатолии и Закавказья. «Геология и разведка», № 11, 1970.

25. Ломизе М. Г., Панов Л. И. Пересечение Севанской офиолитовой зоны (Малый Кавказ). ДАН СССР, т. 221, № 2, 1975.
26. Лутц Б. Г., Книппер А. Л., Добржинская Л. Ф., Пополитов Э. И. Ксенолиты метаморфических пород в габброндах офиолитового комплекса Малого Кавказа «Геотектоника», № 1, 1980.
27. Максвелл Дж. Офиолиты: древняя океаническая кора или глубинный диапир? Тезисы докл. Междунар. симпоз. «Офиолиты в земной коре», М., Наука, 1973.
28. Меликян Л. С., Паламджян С. А., Чибухчян З. О., Вартанян Ж. С. К вопросу о геологической позиции и возрасте офиолитовой серии Ширако-Севано-Акеринской зоны Малого Кавказа. Изв. АН Арм.ССР, Науки о Земле, № 1—2, 1967.
29. Морковкина В. Ф., Арутюнян Г. С., Гаврилова С. И. Некоторые вопросы петрогенезиса офиолитовой ассоциации Малого Кавказа. В кн.: «Магматические формации Кавказа и юга Восточно-Европейской платформы», М., Наука, 1977.
30. Обузн Ж. О тектонической проблеме офиолитов её аспект в Динаридах. Тезисы докл. Междунар. симпоз. «Офиолиты в земной коре», М., Наука, 1973.
31. Паффенгольц К. И. Бассейн озера Гокча (Севан). Геологический очерк. Тр. Всес. геологоразв. объединения, вып. 219, Л., 1934.
32. Паффенгольц К. И. Геологический очерк Армении и прилегающих частей Малого Кавказа. Изд. АН Арм.ССР, (на арм. яз.), 1947.
33. Пейве А. В. Океаническая кора геологического прошлого. М., «Геотектоника», № 4, 1969.
34. Пиджян Г. О. Об осадочно-вулканогенной толще северо-восточного побережья оз. Севан, Изв. АН Арм.ССР, сер. физ.-мат., естеств. и техн. наук, № 6, 1956.
35. Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. В кн.: «Региональная стратиграфия СССР», М., Изд. АН СССР, № 6, 1959.
36. Сатиан М. А. Позднемеловой литогенез офиолитовых зон Армянской ССР (Малый Кавказ). Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1979.
37. Сатиан М. А. Сравнительная характеристика мезозойских офиолитовых прогибов Малого Кавказа, смежных регионов Передней Азии и Восточного Средиземноморья. В тез. докл. II семинар по геодинамике Кавказа, Тбилиси, 1980.
38. Соколов С. Д. Тектонический меланж Амасийского района (Малый Кавказ), «Геотектоника», № 1, 1974.
39. Соколов С. Д. Олигостромовые толщи и офиолитовые покровы Малого Кавказа. М., «Наука», 1977.
40. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа, ч. 2. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
41. Шихалибейли Э. Ш., Аллахвердиев Г. И., Казинцова Л. И. Об одном ключевом разрезе офиолитового комплекса Малого Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР, серия Науки о Земле, № 3, 1980.
42. Штеклин И. Древняя континентальная кора в Иране. В кн.: Геология континентальных окраин, т. 3, М., «Мир», 1979.
43. Яншин А. Л., Жарков М. А., Казанский Ю. И. Эволюция осадочного породообразования в истории Земли и связанные с нею закономерности размещения полезных ископаемых. «Геол. и геофиз.» № 11, 1977.
44. Abbate E., Bartolotti V., Passerini P. Paleogeographic and tectonic considerations on the ultramafic belts in the Mediterranean area. „Boll. Soc. Geol. It.“, 1972, 91.
45. Abbate E., Bartolotti V., Passerini P. Major structural events related to ophiolites of the Tethys belt. „Ophioliti“, 1976, 1.
46. Bergougnan H. Structures de la Chaine pontique dans le Haut-Kelkit (Nord-Est de l'Anatolie). „Bull. Soc. Geol. France“, 1976, v. 18, 3.
47. Boccaletti M. Mesogea, mesoparathetys mediterranean and parathetys their possible relations with Tethys ocean development, „Ophioliti“, v. 4, 2, 1979.
48. Brinkman R. Geology of Turkey. Stuttgart, 1976.
49. Brinkman R. The geology of Western Anatolia. In: „Geology and History of Turkey“, Tripoli, Libya, 1971.

50. *Davoudzadeh M.* Geology and Petrography of the Area North of Nain Central Iran. „Geol. Survey of Iran“. 1972, report 14.
51. *Forster H.* Association of volcanic rocks in the Mountains south of Sebzevar (NE Iran). In: „Intern. Geol. Rep. – XXIII Session“ v. 2, Proc. Section 2. Volcanism and Tectogenesis. Prague, 1968.
52. *Glennie K., Boeuf M., Clarke H., Moody-Stuart M., Pillaar W., Reinhardt B.* Late Cretaceous nappes in Oman Mountains and their geological evolution. „Am. Assoc. Petr. Geol. Bull.“, 1973, v. 67, 1.
53. *Hall R.* Ophiolite emplacement and the evolution of the Taurus suture zone, southeastern Turkey. „Bull. Geol. Soc. Amer.“ 1976, 7.
54. *Ilhan E.* The structural features of Turkey. In: „Geology and History of Turkey“, Tripoli, Libya, 1971.
55. *Marcoux J., Ricou L.* Classification des ophiolites et radiolarites alpino-méditerranéennes d'après leur contexte paléogéographique et structural. Implication sur leur signification géodynamique. Bull. Soc. Geol. France. t. XXI, 5, 1979.
56. *Mesorian H., Juteau T., Lapierre A., Nicolas A., Parrot J., Ricou L., Rocca G., Rollet M.* Idées actuelles sur la constitution, l'origine et l'évolution des assemblages ophiolitiques mésogéens“. Bull. Soc. géol. France“, 15, 1973.
57. *Miyastiro A.* The Troodos ophiolitic complex was probably formed in an island arc. „Earth Planet. Sci. Lett.“, 19, 1973.
58. *Scandone P., Radoicic R.* The Ultrapyroclastic zone in Greece. „Bull. Geol. Soc. It.“, 93 1974.