

ЛИТЕРАТУРА

1. Грачев А.Ф. Идентификация мантийных плутонов на основе изучения вещественного состава вулканитов и их изотопно-геохимических характеристик // Петрология. 2003. Т. 11. № 6. С. 618-654.
2. Ефимов А.А. Платиноносный пояс Урала: тектоно-метаморфическая история древней глубинной зоны, записанная в ее фрагментах. // Отеч. геол. 1999. № 3. С. 31-39.
3. Ефимов А.А., Ефимова Л.П. Кытлымский Платиноносный массив. М.: Недра, 1967. 340 с.
4. Иванов К.С., Волченко Ю.А., Коротеев В.А. Природа Платиноносного пояса Урала и его хромит-платинометаллических месторождений // Докл. РАН. 2007. Т. 417. № 3. С. 369-373.
5. Иванов О.К. Концентрически-зональные пироксенит-дунитовые массивы Урала. Екатеринбург: УрГУ, 1997. 488 с.
6. Краснобаев А.А., Русин А.И., Русин И.А. Цирконология лерцолитов (массив Узянский Крака, Южный Урал) // Докл. РАН. 2009. Т. 425. № 5. С. 656-659.
7. Краснобаев А.А., Ферштатер Г.Б., Беа Ф., Монтеро П. Цирконы из магматитов Тагильской и Магнитогорской зон как основа их возрастных и корреляционных соотношений // Ежегодник-2005. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2006. С. 276-283.
8. Маеков В.И., Петров Г.А., Ронкин Ю.Л., Лепихина О.П. Первые результаты Sm-Nd датирования оливин-анортитовых габбро Платиноносного пояса Урала // Офиолиты: геология, петрология, металлогения и геодинамика. XII Чтения памяти А.Н.Заварицкого. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2006. С. 110-113.
9. Попов В.С. Геологические обстановки формирования дунит-верлит-клинопироксенитовой ассоциации: общие и специфические черты // Офиолиты: геология, петрология, металлогения и геодинамика. XII Чтения памяти А.Н.Заварицкого. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2006. С. 44-48.
10. Русин А.И., Русин И.А. Геодинамические режимы формирования ультрабазит-базитовых комплексов Урала // Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей. Иркутск: ИГТУ, 2007. С. 75-79.
11. Ферштатер Г.Б., Беа Ф., Пушкарев Е.В. и др. Новые данные по геохимии Платиноносного пояса Урала: вклад в понимание петрогенезиса // Геохимия. 1999. № 4. С. 352-370.
12. Флерова К.В. О генезисе магм, продуцировавших габбро-нориты Платиноносного пояса Урала (на примере Кумбинского, Кытлымского и Княсьпинского массивов) // Ежегодник-1981. Свердловск: ИГТ УНЦ АН СССР, 1982. С. 45-48.
13. Ernst R.E., Pease V., Puchkov V.N. et al. Geochemical characterization of Precambrian magmatic suites of the southeastern margin of the East European craton, Southern Urals, Russia // Геологический сборник № 5. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2006. С. 119-161.
14. Bea F., Fershtater G.B., Montero P. et al. Recycling of continental crust into the mantle as revealed by Kytlym dunite zircons, Ural Mts, Russia // Terra Nova, 2001. V. 3. P. 407-412.

ПРОБЛЕМЫ КОРНЕЙ ОФИОЛИТОВ В ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕЗОТЕТИСА МАЛОГО КАВКАЗА

Рустамов М.И.

*Институт геологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан
e-mail: gia@azdata.net*

PROBLEMS OF OPHIOLITE-RELATED ROOTS IN A GEODYNAMIC MODEL OF MESOTETHYS EVOLUTION IN THE LESSER CAUCASUS

Rustamov M.I.

*Institute of Geology ANAS, Baku, Azerbaijan
e-mail: gia@azdata.net*

There has been considered a position of ophiolite-related belts in a recent tectonic structure of the Lesser Caucasus and their extension in the territory of Iran and Turkey, as well as results of analysis of own and literary data on breaking periods of paleotectonic and geodynamic evolution of endangered deep basins with the oceanic crust of Mesotethys. There has been proposed a new idea of the location of ophiolite-related sutures related in double basins to a zone of chute grabens in the process of a complete closure of the oceanic basin.

На Малом Кавказе и его погруженном юго-восточном сегменте, в Куринской депрессии офиолиты приурочены к зоне коллизии дуга-плита и дуга-дуга. Они представляют собой аллохтонные комплексы меланжированной коры исчезнувшего в позднем мелу океанического бассейна северной ветви Мезотетиса. В современной тектонике М.Кавказа аллохтонная ультрабазит-базитовая ассоциация с глубоководными осадками обнажается преимущественно на территории Азербайджана и составляет Веди-Зангезурский и Гейча-Акеринский офиолитовые пояса, которые продолжаются в Восточной Анатолии и в Эрзинджанском синтаксисе соединяются с другими офиолитовыми поясами Турции. При этом западное продолжение Вединской зоны офиолитов вскрыто буровыми скважинами вплоть до армяно-турецкой границы и далее на правых притоках р. Араз в Турции обнаженные офиолиты сливаются с Ванским офиолитовым поясом и прослеживаются по границе Восточных Анатолид и Тавридов до Эрзинджанского синтаксиса. Ванский пояс цветного меланжа с широким распространением хромоносных гипербазитов на ирано-турецкой границе представляет собой меридиональную ветвь главного Тавр-Загросского пояса Мезотетиса [7].

Больше всего погруженные офиолиты Веди-Зангезурского пояса по простиранию слагают осевые зоны мезозойского субстрата асимметричных синклиналиев (Ереванский, Вединский Арпинский, Ордубадский) Еревано-Ордубадской зоны юга М.Кавказа на пассивном склоне Даралагезского блока Иранской плиты. Офиолитовый пояс через правый Аразчайский трансформный разлом продолжается в мезозойском субстрате Гарадагского синклинория в Иране и далее на востоке обнажается лишь в офиолитовом покрове вдоль Джокатай-Сабзеварской сутуры между Альборесской островодужной зоной и Кевирской плитой. Распространение офиолитов и их олистостромов на пассивном склоне отмеченных плит указывает на довольно широкую их субдукцию на юг в процессе окончательного закрытия южной ветви океанического бассейна Малокавказ-Альборесской складчатой системы [5,7]. Это событие происходило в предпозднем коньяке, так как автохтон-олистостромовая и флишевая толщи нижнего коньяка и аллохтонные покровы офиолитов трансгрессивно покрываются карбонатно-терригенными отложениями верхнего коньяка и мощной толщей известняков сенона [2,8].

В Гейча-Акеринском поясе офиолиты занимают Ширакский, Гейчинский междуговые синклиналии. К востоку пояс, раздвоенный Гарабагской симатической дугой, обнажается в Сарыбабинском и Тоурогачай-Ходжавендском синклинориях и далее погружается в Куринскую депрессию и вырождается в Западнокаспийском разломе. Согласно буровым и геофизическим материалам аналогом Гарабагской дуги на ЮВ фланге Аразчайского трансформного разлома является погруженная Муганская дуга (Беласувар-Гарадонлинское и др. поднятия) на северном борту Предталышского прогиба. Погруженная Ширванская дуга (Джарлинское, Сорсорское и др. поднятия) с мезозойскими гранитоидами на ЮЗ фронте Азербайджанской глыбы является аналогом сиалической Лок-Агдамской островодужной зоны М.Кавказа [7]. Важно отметить, что в Гейча-Акеринском офиолитовом меланже и соответственно в верхнемеловых олистостромах наряду с экзотическими образованиями обнаружены аномальные вулканические породы (трахиты, исландиты, дациты и др. близкие к вулканикам океанических островов, а главное эффузивно-радиоляритовые комплексы различного возраста (J_2 - J_3 и K_2)). В этой зоне после окончательного закрытия океанического бассейна остаточные прогибы аналогично таковым юга М.Кавказа заполняются мощной толщей известняков сенона, а в коллизионном периоде палеоценовые флишевые трогги вдоль сутуры в переменной обстановке растяжения и сжатия становятся ареной многоэтапного вулканизма и плутонизма с отчетливо выраженной магматической полярностью с экстенсивностью вулкано-плутонических ассоциаций палеогена в противоположных направлениях.

Исходя из возраста и состава фундамента островодужных поясов и блоков М.Кавказа и наблюдаемых в их мезозойском разрезе существенных различий по последовательности отложений и этапам магматизма, невозможно объединить их в составе единого андезитового островодужного пояса так называемой Сомхито-Гафанской или Локско-Гарабагской зоны Понтийско-Южнокавказского микроконтинента и тем самым исключается возможная версия об одной сутурной зоне обдукции офиолитов на север и юг на М.Кавказе. Совершенно неверно допущение в Гейча-Акеринской зоне мощных островодужных вулкано-плутонических ассоциаций (J_2 - K_1), отторженцем которых, якобы, является Гафанский блок.

Изучение офиолитов М.Кавказа с позиции мобилизма связано с именем А.Л. Книппера [2,3], в его комплексных исследованиях участвовал С.Д. Соколов [8]. Достигнутое ими в качестве новой основы использовано Т.Аб. Гасановым [1] при составлении геологических карт офиолитов Гейча-Акеринской зоны и вмещающей рамы. Многолетние их исследования позволили установить внутреннее строение, покровные структуры и возраст аллохтонной офиолитовой ассоциации, протрузивный характер внедрения гипербазитов, широкое развитие олистостромовых толщ и цветного меланжа с верхнемеловыми и средне-верхнеюрскими эффузивно-радиоляритовыми комплексами и др. Офиолитовые пояса М.Кавказа вызвали повышенный интерес геологов разных специальностей, продолжающийся и в настоящее время. Исследования характеризуются не только новыми данными, допускается иная трактовка совокупности материалов и предлагаются новые модели их формирования [10,7]. В разработке последних наиболее дискуссионными вопросами являются корни офиолитов, т.е. существуют различные версии местоположения сутуры, вдоль которой произошло окончательное закрытие северной ветви Мезотетиса. В первоначальных исследованиях А.Л. Книппер, С.Д. Соколов и др., исходя из доказанных фактов о доальбсеноманском возрасте меланжированных офиолитов, югонаправленном движении их гипербазит-габбрового и эффузивно-радиоляритового аллохтонных покровов, расположенных среди верхнемеловых отложений и др. данных, пришли к выводу, что офиолиты М.Кавказа имеют общий источник и их Тутхунская сутурная зона была расположена севернее современных выходов офиолитов, т.е. под Локско-Гарабагской островодужной областью. Альтернативное мнение, предложенное М.Г. Ломизе и др. заключается в том, что корни офиолитов находятся в осевых полосах Гейча-Акеринской зоны, отсюда до позднеконьякского времени происходила обдукция офиолитовых покровов в обе стороны к перифериям бассейна. При этом островодужный Гафанский блок, как и в других моделях, ошибочно считают отторженцем Лок-Гарабагской островной дуги по

Лачын-Башлыбельскому разлому. После установления нами очевидных фактов, свидетельствующих о существовании Зангезурской сутуры офиолитов в мезозойском субстрате синклинириев юга М.Кавказа и в связи с этим пересмотра значения ранее выделенной автором Зангезурской шовной зоны [4], А.Л. Книппером была предложена совершенно новая идея о корнях офиолитов М.Кавказа, что было поддержано В.Е. Хаином [9] и др. По данной версии корнем биполярной обдукции офиолитовых покровов на север и на юг является Зангезурская сатура между Центрально-Иранской и Южно-Кавказской плитами. Однако, предложенное решение дискуссионного вопроса в свою очередь противоречит геологическим, тектоническим событиям и процессам, в том числе геодинамическим этапам эволюции Мезотетиса М.Кавказа [7]. Поэтому В.Е. Хаин [10] вновь обращается к этому вопросу, устраняет некоторые упущения иными трактовками и для объяснения прежней версии о корнях офиолитовых поясов предлагает новую модель эволюции Малокавказской ветви Мезотетиса. Главным стержнем данной идеи является то, что, начиная с середины апта, прекращается спрединг и на активной окраине бассейна возникает внешняя невулканическая дуга, отделенная от вулканической преддуговым прогибом. В связи с некомпенсированным погружением последний оказался «ловушкой» для накопления альб-сеноманского флиша, а затем олистострома и, наконец, гравитационных офиолитовых покровов Гейча-Акеринской зоны. Почти одновременно в процессе коллизии внешняя дуга надвигается на юг и в середине коньякского века происходит обдукция офиолитов на южный Иранский микроконтинент.

Близкое мнение о вместилище офиолитов в желобоподобных структурах дна глубоководных бассейнов с океанической корой Мезотетиса Персидско-Кавказского сегмента Средиземно-морского пояса высказал автор этих строк. Предложена несколько иная модель заложения и эволюции Малокавказской северной ветви Мезотетиса и формирования прогибов – «ловушек» офиолитов [7]. Нами установлено, что рифтогенное заложение океанического бассейна на М.Кавказе происходило после углистых молассов норийского века Даралагезского бассейна Палеотетиса. Об этом свидетельствует геолого-тектоническое положение высокотитанистых базальтоидов на северном склоне Даралагезского блока Иранской и южном склоне Южнокавказской плит. Они проявлены в рифтогенезе и широко развиты в офиолитовом меланже. Даралагезский бассейн на границе Гондваны как окраинное море (Д-С₁) и прогиб форланда (Р-Т) с несколько утоненной корой служил разделом областей байкальской и герцинской консолидации, а в раннекиммерийском тектогенезе как наиболее проницаемая зона для мантийного диапиризма и рифтогенеза.

Геодинамика лейас-ааленского периода соответствует максимуму спрединга и обособления Малокавказского океанического бассейна с разветвленными спрединговыми хребтами и терейнами (Мисханский, Гафанский, Тальшский), оторванными от Иранской плиты. На обоих пассивных бортах бассейна в составе песчано-сланцевой толщи рет-лейаса участвуют пачки и линзы базальтоидов и туфообломочная фация, а возрастающий их объем вглубь склона указывает на более интенсивный вулканизм по литрическим разломам. В позднекиммерийском тектогенезе начиная с байоса в обстановке компрессии, сужения бассейна, прекращения спрединга и северонаправленной субдукции происходит перестройка дна океанического бассейна, меланжирование его коры и в возникших симатических дугах проявляется бонинитовый вулканоплутонический магматизм (160 ± 4 Ma), а в местах их зрелой стадии типа Гарабагского – вулканизм бата известково-щелочной серии. В период кульминации компрессионного тектогенеза до неокома Гарабагская дуга причленяется к Лок-Агдамскому островодужному поясу, сохраняя в зоне сопряжения Тоурогачай-Ходжавендский междуговой прогиб вдоль офиолитовой сутуры. В океаническом бассейне скученные и меланжированные офиолиты образуют надсубдукционную аккреционную призму, наращивая активную окраину Южнокавказской плиты и терейнов. Эти области аккреции превращаются в сушу доальбской трансгрессии. В данном тектогенезе на фронтальной окраине Южнокавказской плиты, начиная с байоса проявлен многоэтапный островодужный вулканоплутонический магматизм (Лок-Агдамская дуга), а терейны отличаются неполнотой этапов магматизма (J_2 - K_1) и даже фиксируется юго-восточная направленность субдукции между Гафанским и Тальшским терейнами. В результате сужения океанического бассейна, причленения терейнов и др. процессов были сформированы сдвоенные глубоководные бассейны М.Кавказа со сложной геоморфологией и тектоникой дна с интенсивно деформированной офиолитовой корой. В раннеальпийском тектогенезе, начиная с апта происходит регенерация спрединга и северонаправленной субдукции и в новом плане, в отличие от раннеокеанического этапа, спрединговая зона погружения в каждом бассейне смещается к подножью пассивного склона. Формируется желобоподобный грабен в каждом океаническом бассейне, трассируемый в современной тектонике М.Кавказа цепью синклинориев Ереван-Ордубадской и Ширак-Сарыбабинской зоны. В обстановке регионального погружения на бортах бассейнов альб-сеноманский флиш характеризуется трансгрессивным залеганием, в глубь бассейна переслаиванием его с олистостромом, а выше сменяется мощной толщей последних, что указывает о надвигово-покровном перемещении офиолитов. Начиная с туронского века в обстановке компрессии прекращается рассеянный спрединг в глубоководных грабенах, происходит реорганизация двусторонних субдукций, сужение и быстрое закрытие океанических бассейнов М.Кавказа. В данной обстановке желобоподобные грабены дна бассейнов являлись вместилищем олистостромовой толщи, а в последующем покровных пластин меланжа офиолитов. В этом кроется причина вопроса, почему в офиолитовых поясах Мезотетиса обнаруживаются эффузивно-радиоляритовые комплексы верхнемелового возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов Т.Аб. Офиолиты Малого Кавказа. М.: Недра, 1985, 240 с.
2. Книппер А.Л. История развития серпентинитового меланжа Малого Кавказа // Геотектоника. 1971. № 6. С. 31-48.
3. Книппер А.Л. Океаническая кора в структуре Альпийской складчатой области юга Европы, Западной Азии и Кубы. М.: Наука, 1975. 208 с.
4. Рустамов М.И. Новые данные о тектоническом строении Южного Зангезура // Геотектоника. 1968. № 2. С. 31-33.
5. Рустамов М.И. Олистостромовые образования и проблемы офиолитов Араксинской зоны // Изв. АН АзССР. 1979. № 5. С. 84-91.
6. Рустамов М.И. Магматические формации Араксинской зоны и задачи дальнейших исследований. // Вопросы геологической петрологии Азербайджана. Баку: ЭЛИМ, 1987. С. 31-32.
7. Рустамов М.И. Южнокаспийский бассейн – геодинамические события и процессы. Баку: Nafta-Press, 2005. 345 с.
8. Соколов С.Д. Олистостромовые толщи и офиолитовые покровы Малого Кавказа. М.: Наука, 1977. 94 с.
9. Хаин В.Е. Региональная геотектоника. Альпийский Средиземноморский пояс. М.: Недра, 1984. 344 с.
10. Хаин В.Е. Малокавказский офиолитовый пояс – модель формирования II // ДАН. 2005. Т. 404. № 2. С. 225-228.