

НОВЫЕ ДАННЫЕ О КУМУЛЯТИВНЫХ ПОРОДАХ АЛУЧИНСКОГО ОФИОЛИТОВОГО КОМПЛЕКСА (СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ)

Ганелин А.В.

*Геологический институт РАН, Москва, Россия
e-mail: al-gan@yandex.ru*

A CUMULATIVE ROCKS OF ALUCHIN OPHIOLITE COMPLEX NORTH-EAST RUSSIA (THE NEW DATA)

Ganelin A.V.

*Geological Institute RAS, Moscow, Russia
e-mail: al-gan@yandex.ru*

New data on cumulate rocks of the Late Paleozoic Aluchin ophiolite are presented. Petro- and geochemical peculiarities of these cumulates are indicative of their suprasubduction origin.

Алучинский базит-гипербазитоовый массив расположен на границе двух крупных региональных структур мезозойского северо-востока Азии: Южно-Аннуйской сутуры и Алазейско-Олойской зоны. Алазейско-Олойская зона выделяется в составе Верхояно-Колымской складчатой области и состоит из ряда террейнов островодужного генезиса, возрастной диапазон которых колеблется от среднего палеозоя до среднего мезозоя [4]. Южно-Аннуйская сутура (ЮАС), или коллизионный шов, расположена на границе Аннуйско-Чукотской и Верхояно-Колымской складчатых областей (рис. 1).

Комплексы пород ЮАС представлены главным образом вулканогенно-осадочными и терригенными отложениями позднеюрско-раннемелового возраста [5]. Важная особенность геологического строения ЮАС - тесная пространственная сопряженность позднемезозойских вулканогенно-терригенных комплексов с интрузивными и вулканогенными ультрабазит-базитовыми комплексами, которые имеют (некоторые предположительно) позднепалеозойский и мезозойский возраст и рассматриваются как офиолиты. Наиболее крупными из них являются офиолиты Алучинского и Громаднинско-Вургувеевского массивов (рис. 1)

Алучинские офиолиты включают в себя собственно Алучинский массив в составе, которого выделяются мантийные тектонизированные гипербазиты, а также породы полосчатого (кумулятивного) комплекса [2]. Базитовая (коровая) часть представлена Атамановским массивом, который сложен различными габброидами с офитовой структурой (габбро-диабазами, диабазами), в раме которых содержатся скрины серпентинитов и серпентинизированных перидотитов. Возраст диабазов оценивается как позднетриасовый (226 млн лет, Ar/Ar метод, вторичная роговая обманка [1]).

Кумулятивные породы вскрываются на западном фланге Алучинского массива на левом и правом берегах р. Б. Анной. Они занимают положение между Атамановским массивом диабазов и комплексом мантийных перидотитов. Кумуляты представляют собой полосчатые породы, которые могут быть разделены на две группы. Первая группа включает в себя дуниты, верлиты с подчиненным количеством клинопироксенитов, троктолитов и оливинных габбро. Широким распространением пользуются плагиоклазовые разновидности. Вторая группа представлена габбро. Все породы характеризуются полосчатыми текстурами. Составление генерального разреза комплекса кумулятов представляет собой трудную задачу в связи с плохой обнаженностью. Чаще всего породы вскрываются в редких небольших по площади делювиально-элювиальных высыпках среди задернованных участков. В связи с этим изучение вещественного состава кумулятивных пород представляется наиболее эффективным методом для получения информации о строении и эволюции кумулятов.

Петрохимические особенности пород варьируют в зависимости от петрографического состава. Общим свойством для всех кумулятивных пород является низкое содержание титана ($TiO_2 = 0,02-0,51$ мас %), в среднем около 0,2 мас %. Также характерны низкие содержания (со-

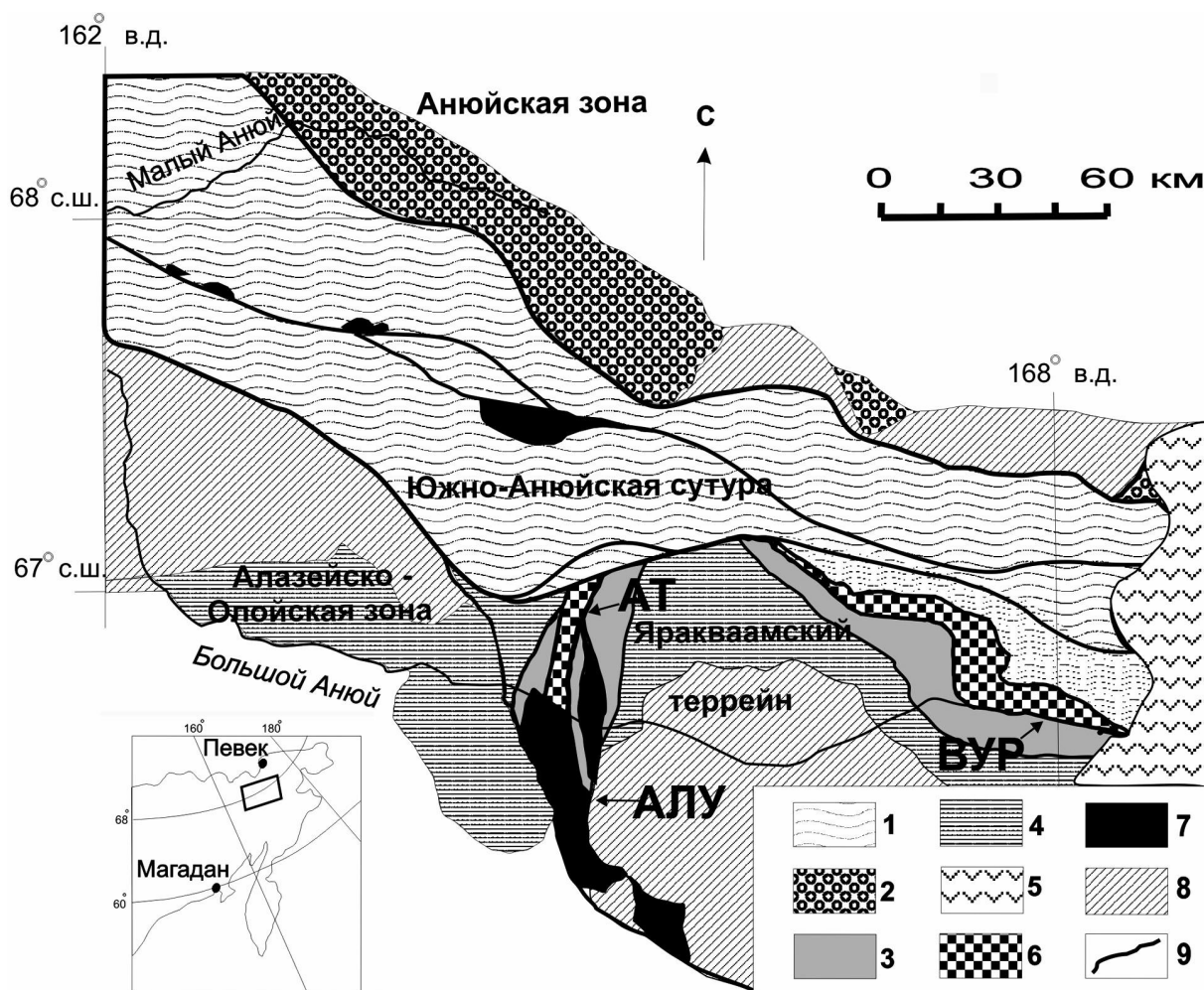


Рис. 1. Схема основных структурных элементов Южно-Анюйской су́туры и ее обрамления по [3, 6].

1 – мезозойские вулканогенно-терригенные комплексы Южно-Анюйской су́туры; 2 – триасовые турбидиты Анюйской зоны Чукотского микроконтинента; 3 – позднепалеозойские вулканогенно-терригенные отложения Алазейско-Олойской зоны; 4 – мезозойские вулканогенно – терригенные отложения Алазейско-Олойской зоны; 5 – меловые молассовые отложения; 6, 7 – ультрабазит-базитовые массивы (6 – с преобладанием базитов, 7 – с преобладанием ультрабазитов); 8 – меловые наложенные вулканогенно-осадочные комплексы; 9 – разломы.

АТ – Атамановский массив, ВУР – Громаденско-Вургувеевский массив, АЛУ – Алучинский массив.

тые доли процентов) фосфора, марганца и щелочей. Содержания глинозема в дунитах и перидотитах не превышает 1,5 мас. %. В плагиоклаз содержащих перидотитах содержания глинозема возрастают до ($Al_2O_3 = 5,5 - 8,4$ мас %), а в габбро до ($Al_2O_3 = 13,5-23,8$ мас. %). Наибольшая величина магнезиальности ($Mg\# = 100Mg/(Mg+Fe^*)$) отмечается в дунитах ($Mg\# = 80-81,5$), снижаясь до значений ($Mg\# = 78-73$) в перидотитах и составляет наименьшие значения в габброидах ($Mg\# = 70-62,6$).

На рис. 2 представлена диаграмма зависимости содержаний TiO_2 от $Mg\#$. Как следует из рисунка, составы пород образуют два тренда. Тренд 1 – соответствует процессу кристаллизационной дифференциации, выраженному увеличением содержаний величины TiO_2 по мере уменьшения $Mg\#$. Тренд 2 отражает увеличение содержаний TiO_2 при постоянном содержании $Mg\#$. Такая закономерность не может возникнуть при обычном процессе кристаллизационной дифференциации и, вероятнее всего, отражает процесс смешения расплавов. Для образцов соответствующих тренду 1 были получены данные по содержаниям элементов примесей (рис. 3А,Б) Для всех образцов характерны низкие суммарные концентрации РЗЭ ($La+Sm+Yb = 0,98-7,22$ хондритовых норм). Наблюдается обеднение ЛРЗЭ относительно средних и тяжелых ($La/Sm = 0,57-$

0,95) и ($La/Yb = 0,51-0,84$) хондритовых норм. Линии спектров характеризуются параллельностью и слабой степенью фракционирования элементов относительно друг друга. Подобные особенности распределения РЗЭ также свидетельствуют о процессе кристаллизационной дифференциации при образовании изученной группы кумулятивных пород. При сравнении с эталонными объектами (рис. 3А) описываемые спектры РЗЭ ложатся в поля кумулятивных пород офиолитов сформированных в надсубдукционной обстановке.

Мультиэлементная диаграмма (рис. 3Б) позволяет сделать выводы о составе источника расплавов, из которых кристаллизовались изученные кумуляты. Приведенные спектры характеризуются сильным обеднением большей частью элементов и имеют U-образную форму характерную для источников бонинитовых расплавов.

Для сравнения на диаграмме приведен спектр бонинитов Идзу-Бонинской дуги. Таким образом, полученные данные по вещественному составу кумулятивных пород свидетельствуют о том, что часть из них была сформирована в геодинамической обстановке над зоной субдукции. Учитывая высокую глиноземистость габброидов и геохимические особенности характерные для бонинитов вероятнее всего эти породы образовались при формировании островодужных комплексов. Однако присутствие петрохимического тренда не соответствующего процессу кристаллизационной дифференциации, свидетельствует о том, что эволюция кумулятов имела более сложный характер и представляла собой гетерогенный процесс. Установление его особенностей является задачей дальнейших исследований.

Учитывая высокую глиноземистость габброидов и геохимические особенности характерные для бонинитов вероятнее всего эти породы образовались при формировании островодужных комплексов. Однако присутствие петрохимического тренда не соответствующего процессу кристаллизационной дифференциации, свидетельствует о том, что эволюция кумулятов имела более сложный характер и представляла собой гетерогенный процесс. Установление его особенностей является задачей дальнейших исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 08-05-00547 и научной школы НШ-3172.2008.5

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко Г.Е., Лэйер П., Соколов С.Д. и др. Реконструкция истории Южно-Ануйского палеоокеана по данным Ag/Ag датирования. Материалы XXXVI тектонического совещания. Т. 1. М.: Геос, 2003. С. 60-64.
2. Лычагин П.П. Алучинский массив и проблема офиолитовых ультрабазитов и габброидов в мезозоидах Северо-Востока СССР // Тихоокеанская геология. 1985. № 5. С. 33-41.

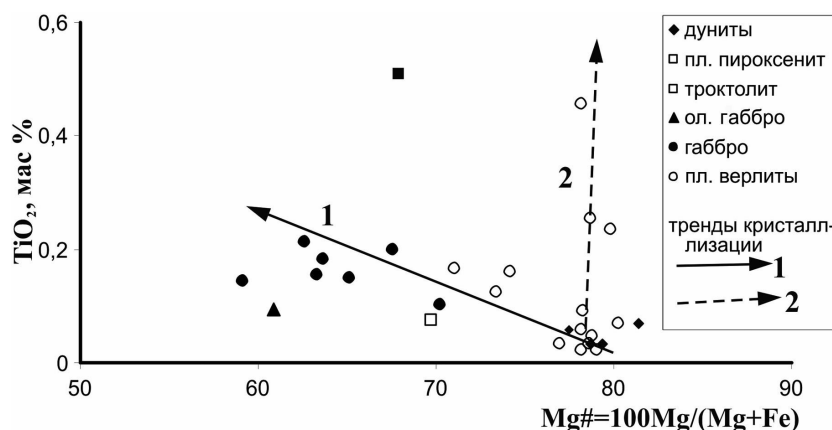


Рис. 2. Диаграмма зависимости величины TiO_2 , мас % от величины $Mg\#$ для кумулятивных пород Алучинского офиолитового комплекса.

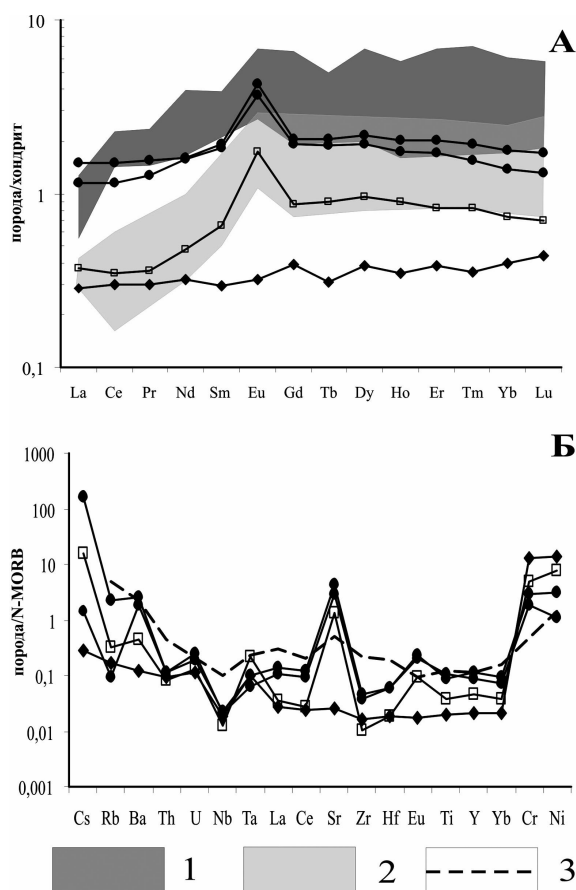


Рис. 3. А – диаграмма спектров распределения РЗЭ и Б – мультиэлементная диаграмма для кумулятивных пород Алучинского офиолитового комплекса.

Поля: 1 – кумулятивные породы Кемперсайского офиолитового массива [7]; 2 – кумулятивные породы Офиолитов Троодос [9]; 3 – спектр бонинитового состава Идзу-Бонинской дуги [8].

3. Лычагин П.П., Бялобжеский С.Г., Колясников Ю.А., Ликман В.Б. Магматическая история Южно-Ануйской складчатой зоны. Геология зоны перехода континент-океан на Северо-Востоке Азии (реферативное изложение результатов важнейших исследований 1985-1990 гг.). Магадан, 1991. С. 140-157.
4. Парфенов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги в мезозоидах северо-востока Азии. Новосибирск: Наука, 1984. 192 с.
5. Сеславинский К.Б. Южно-Ануйская сутура (Западная Чукотка) // Доклады АН СССР. 1979. Т. 245. № 5. С. 1181-1185.
6. Соколов С.Д., Бондаренко Г.Е., Морозов О.Л. и др. Покровная тектоника Южно-Ануйской сутуры (Западная Чукотка) // Доклады РАН. 2001. Т. 376. № 1. С. 80-84.
7. Ферштатер Г.Б., Беа Ф. Геохимическая типизация Уральских офиолитов // Геохимия. 1996. № 3. С. 195-218.
8. Шараськин Л.Я. Тектоника и магматизм окраинных морей в связи с проблемами эволюции коры и мантии. М.: Наука, 1992. 163 с.
9. Kay R.W., Senchal R.G. The rare earth geochemistry of the Troodos Ophiolite Complex // J. of Geophysical Research. 1976. V. 81. № 5. P. 964-970.

**ПЕТРОЛОГИЯ УЛЬТРАМАФИТ-МАФИТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ
СУТУРНЫХ ЗОН КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ И ВОСТОЧНОГО САЯНА
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИБИРЬ)**

Гертнер И.Ф., Краснова Т.С.

Томский государственный университет, Томск, Россия

e-mail: labspm@ggf.tsu.ru

**PETROLOGY OF ULTRAMAFIC AND MAFIC COMPLEXES
FROM SUTURE ZONES OF THE KUZNETSKY ALATAU
AND THE EASTERN SAYAN RIDGES (CENTRAL SIBERIA)**

Gertner I.F., Krasnova T.S.

Tomsk State University, Tomsk, Russia

e-mail: labspm@ggf.tsu.ru

Ultrabasic and basic rock associations from suture zones of the Central Siberia are geochemically and structurally studied on the example of the Eastern Sayan and Kuznetsky Alatau fold systems.

This investigation is allowed to demonstrate a different origin of oceanic crust fragments that could be mixed during the collision of autonomous subcontinental terrains on the ancient margin of the Siberian Craton. Our recent geochemical results assume a new model of interpretation in the scheme of formation and metallogeny status for magmatic ultrabasic and basic complexes in these regions.

Линейное распространение ультрамафит-мафитовых комплексов в геологических структурах Центральной Сибири интерпретируется, как правило, в качестве сутурных швов между локальными субконтинентальными блоками. Геотектоническая позиция таких фрагментов энзиматической коры обусловлена коллизионными событиями, связанными с амальгамацией Центрально-Азиатского супертеррейна [8] или последовательной аккреции Сибирского кратона на его западной (в нынешних координатах) окраине [2]. Результаты детальных петрологических исследований ультрабазит-базитовых ассоциаций Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна выявили существенные различия между геохимическими особенностями пространственно сопряженных горных пород и возрастными рубежами их формирования. Полученные данные не соответствуют принятой для Сибирского региона концепции формационной типизации магматических комплексов. В подобной ситуации геодинамическая реконструкция ультрабазит-базитовых поясов