

АДАКИТОВЫЙ, Mg# АНДЕЗИТОВЫЙ И NEB МАГМАТИЗМ ДЕСТРУКТИВНЫХ ГРАНИЦ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТСКАЯ ДЕПРЕССИЯ)

**Перепелов¹ А.Б., Чашин² А.А., Павлова¹ Л.А., Цыпукова¹ С.С., Демонтерова³ Е.И.,
Плечов⁴ П.Ю., Щербаков⁴ В.Д., Ильина¹ Н.Н., Щербаков¹ Ю.Д.**

¹ *Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, e-mail: svetats@igc.irk.ru*

² *Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток,
e-mail: achashchin@mail.ru*

³ *Институт земной коры СО РАН, Иркутск, e-mail: dem@crust.irk.ru*

⁴ *Московский государственный университет, геологический факультет, Москва,
e-mail: pavel@web.ru*

Впервые для островодужной системы Камчатки установлены проявления типичных по химизму адакитовых магм в ассоциации с примитивными Mg# андезитами и NEB как в целом для региона, так и в особенности для структуры южных флангов ЦКД (рис. 1, 2).

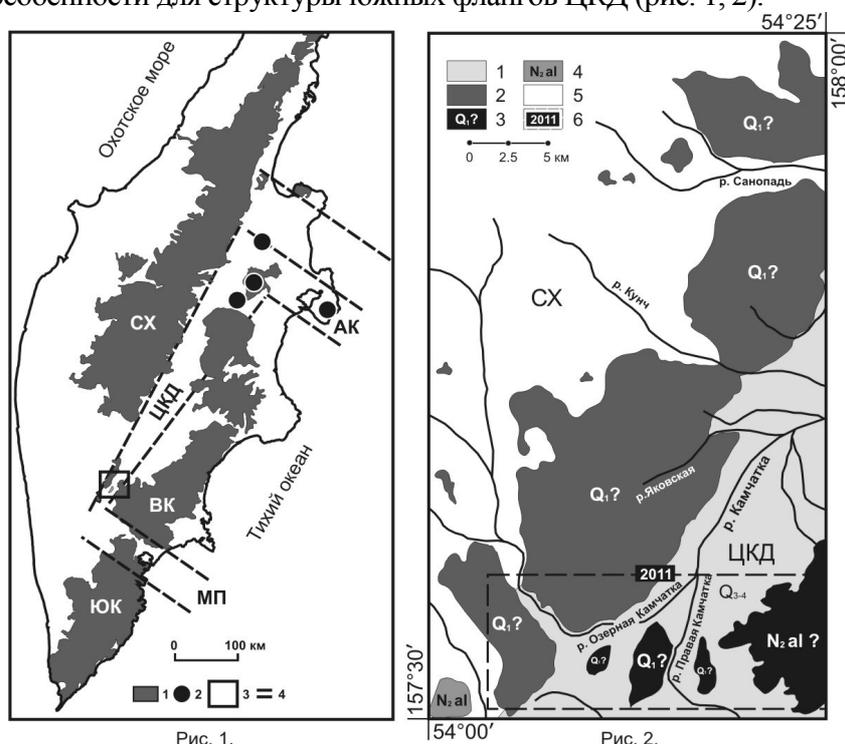


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. Район развития магнезиального Mg# андезитового и NEB-адакитового вулканизма южного фланга Центральной Камчатской депрессии (ЦКД) на схеме вулканических поясов Камчатки.

1 – олигоцен-миоценовые (E₃-N₁) и плиоцен-четвертичные (N₂-Q) вулканические пояса Камчатки (СХ – Срединного хребта, ЮК – Южной Камчатки, ВК – Восточной Камчатки); 2 – Mg# андезиты северного сегмента ЦКД и структуры Алеутско-Камчатского сочленения (АК) (Вольнец и др., 1997; 1998, 1999, 2000; Portnyagin et al., 2007); 3 – район развития Mg# андезитового и NEB-адакитового вулканизма южного фланга ЦКД; 4 – условные границы ЦКД, структуры Алеутско-Камчатского сочленения (АК) и Малко-Петропавловской зоны поперечных разломных дислокаций (МП).

1 – олигоцен-миоценовые (E₃-N₁) и плиоцен-четвертичные (N₂-Q) вулканические пояса Камчатки (СХ – Срединного хребта, ЮК – Южной Камчатки, ВК – Восточной Камчатки); 2 – Mg# андезиты северного сегмента ЦКД и структуры Алеутско-Камчатского сочленения (АК) (Вольнец и др., 1997; 1998, 1999, 2000; Portnyagin et al., 2007); 3 – район развития Mg# андезитового и NEB-адакитового вулканизма южного фланга ЦКД; 4 – условные границы ЦКД, структуры Алеутско-Камчатского сочленения (АК) и Малко-Петропавловской зоны поперечных разломных дислокаций (МП).

Рис. 2. Плиоцен-четвертичные вулканические комплексы южного фланга ЦКД по данным Геологической карты СССР, масштаб 1:200 000, лист N-57-XIV (1974).

1 – аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые отложения (Q₂₋₄); 2 – Mg# андезиты северного сегмента ЦКД и структуры Алеутско-Камчатского сочленения (АК) (Вольнец и др., 1997; 1998, 1999, 2000; Portnyagin et al., 2007); 3 – вулканические сооружения с породами Mg# андезитовой и NEB-адакитовой ассоциации (Q₁?) и с экструзиями Mg# дацитов (N₂al?); 4 – лаво-пирокластические образования алнейской серии (N₂al); 5 – вулканогенно-осадочные отложения, интрузивные тела и метаморфические комплексы Срединного хребта Камчатки (N₁-Mz), 6 – район геологических исследований по теме проекта, проведенных в 2011 году.

Исследованиями экструзивно-лавовых комплексов на южном фланге Центральной Камчатской депрессии определен порядок проявления магматических расплавов этой ассоциации. Первые вулканические извержения в этом районе связаны с проявлениями высокониобиевых базальтоидов, которые сменяются во времени проявлениями кремнекислых магматических расплавов адакитового и Mg# андезитового типа. В завершение процессов развития примитивного андезитоидного вулканизма в структурах проявляются магмы переходного типа, а именно вначале Mg# базальтовые, а затем и глиноземистые расплавы, формирующие лавовые комплексы мегаплагиофировых базальтов и андезито-базальтов с надсубдукционными «островодужными» геохимическими характеристиками. Проведена проверка прежних результатов и выполнены новые изотопные геохронологические исследования, которые доказывают, что время проявления NEB-адакитового вулканизма на южных флангах структуры относится к среднему плиоцену. Это дополняет выводы предшествующих исследований, которые соотносили время проявления примитивного вулканизма Камчатки только с этапами позднеплиоценового и четвертичного возрастных интервалов. Установлено, что породы изученной ассоциации характеризуются низкорациогенным изотопным составом Pb, что вводит ограничения при разработке моделей формирования и эволюции примитивных магм региона, не позволяющие предполагать сколь-либо значимое участие в процессах примитивного магмогенеза вещества надсубдукционной метасоматизированной мантии. Новыми геологическими исследованиями впервые установлены проявления вулканических комплексов пород с участием в их строении примитивных Mg# дацитов или высококремнистых (HAS) адакитов (рис. 3). Ранее этот геохимический тип первичных магм был обнаружен только лишь в виде прожилков в перидотитовых включениях или рассчитывался из трендов эволюции магнезиальных андезитоидных серий Камчатки.

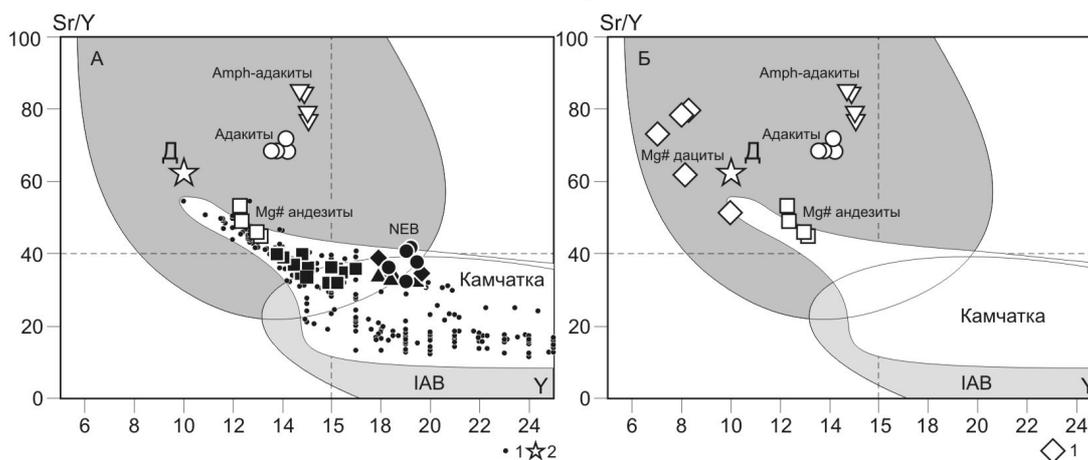


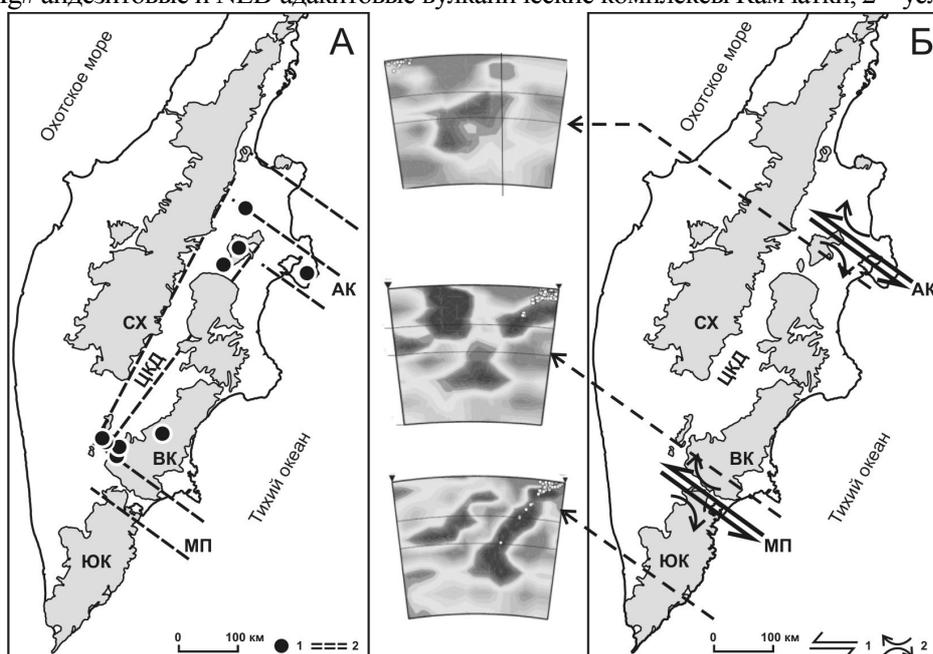
Рис. 3. Составы пород NEB-адакитовой и Mg# андезитовой ассоциаций южного фланга ЦКД на диаграмме Sr/Y-Y (ppm).

Поля составов пород по (Defant, Drummond, 1990): IAB – островодужные базальты и андезиты, А – адакиты. Камчатка – поле составов базальтов и андезитов IAB геохимического типа плиоцен-четвертичных вулканических поясов островодужной системы Камчатки (n=1033). Точки составов на диаграмме А: 1 – базальты и андезиты ЦКД (n=351), 2 – примитивный дацитовый компонент по [Portnygin et al., 2007]. Точки составов на диаграмме Б: 1 – примитивные Mg# дациты г. Оленья.

Полученные минералого-геохимические характеристики пород Mg# андезитовой и NEB-адакитовой ассоциации южных флангов Центральной Камчатской депрессии указывают на существование ряда первичных кремнекислых расплавов, образование которых должно быть объяснено в рамках единого петрогенетического процесса, но взаимодействие которых между собой существенно ограничено с формированием дискретного ряда составов. Проведенная компиляция томографических и геолого-структурных данных о строении литосферы и состояния подлитосферной мантии в структуре ЦКД и Южной Камчатки показывает, что геодинамическим условием проявления Mg# андезитовых и NEB-адакитовых магм на южном фланге депрессии должно быть существование здесь в позднем миоцене и плиоцене структуры типа «slab-portal»,

ответственной за реализацию процессов деструкции субдуцированной океанической литосферы (рис. 4).

Рис. 4. Районы развития Mg# андезитового и NEB-адакитового вулканизма на схеме вулканических поясов Камчатки и схемы томографического моделирования.
(А): 1 – Mg# андезитовые и NEB-адакитовые вулканические комплексы Камчатки, 2 – условные



границы Малко-Петропавловской зоны поперечных разломных дислокаций (МП), зоны Алеутско-Камчатского сочленения (АК) и Центральной Камчатской депрессии (ЦКД). (Б): 1 – условные проекции «slab-portal», 2 – маркеры возможного поступления примитивных магматических расплавов. Схемы томографического моделирования строения литосферы и подлитосферной мантии приведены по [Gorbatov et al., 2000]. Пунктирными стрелками показано положение разрезов томографических моделей.

В целом выделен крупный ареал развития Mg# андезитового и NEB-адакитового вулканизма на южном фланге Центральной Камчатской депрессии, что ранее отрицалось в рамках существующих геодинамических моделей развития островодужной системы. Полученные геологические, изотопно-геохимические и минералогические характеристики исследованных комплексов пород свидетельствуют об их уникальности не только в рамках островодужной системы Камчатки, но и других районов проявления подобных по химизму магм в Тихоокеанском подвижном поясе.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-05-01009_a и Интеграционного проекта СО РАН № 79.

Литература

- Defant M.J., Drummond M.S. Derivation of some modern arc magmas by melting of young subducted lithosphere // Nature. 1990. V. 347. P. 662–665.
- Portnyagin M., Bindeman I., Hoernle K., Hauff F. Geochemistry of primitive lavas of the Central Kamchatka Depression: Magma Generation at the Edge of the Pacific Plate // Volcanism and Subduction: The Kamchatka Region // Geophysical Monograph. American Geophysical Union, Washington D.C. 2007. V. 172. P. 199-239.
- Gorbatov A, Widiyantoro S, Fukao Y, Gordeev E. Signature of remnant slabs in the North Pacific from P-wave tomography // Geophys J. Int. 2000. V. 142. P. 27-36.