

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований № 14-23-24-27 Президиума РАН и Интеграционного проекта «Развитие минерально-сырьевой базы России: освоение новых источников высокоглиноземистого сырья (минералы группы силлиманита и пиррофиллита, каолины, золы и др.)», руководитель проекта академик РАН В. А. Коротеев. Исследования проводились при частичной финансовой поддержке госбюджетной темы Г-3 (УГГУ).

#### Литература

1. Рундквист Д. В., Бушмин С. А., Глебовицкий В. А., Михайлов Д. А., Рудник В. А. // Метасоматиты докембрия и их рудоносность. М.: Наука, 1989. С. 5 - 16.
2. Огородников В. Н., Сазонов В. Н., Поленов Ю. А. Минерогения шовных зон Урала. Кочкарский рудный район (Южный Урал). Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. 216 с.
3. Коротеев В. А., Огородников В. Н., Сазонов В. Н., Поленов Ю. А. Минерогения шовных зон Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. 414 с.
4. Кейльман Г. А., Огородников В. Н. О взаимодействии флюида с минеральными системами при метаморфизме // Флюидный режим земной коры и верхней мантии. Иркутск: ИЗК СО АН СССР, 1977. С. 79-80.
5. Огородников В. Н. Закономерности размещения и условия образования кварцево-жильных хрусталеносных и золоторудных месторождений Урала. /Дисс.... д-ра геол.-минер. наук. Екатеринбург, 1993. 328 с.
6. Щербакова Т. Ф. // Геология метаморфических комплексов. Свердловск, изд. СГИ, 1982. С. 58-63.
7. Войтеховский Ю. Л. // Проблемы освоения кианитовых месторождений Кольского полуострова, Карелии и Урала. Апатиты, ГИ КНЦ РАН, 2010.

### РИФЕЙСКИЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС БУРЛИНСКОЙ ЛОКАЛЬНОЙ СПРЕДИНГОВОЙ ЗОНЫ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ): ВОЗРАСТ, СОСТАВ И ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ

*Д.А. Орсов, А.Н. Булгатов, Р.А. Бадмацыренова, И.В. Гордиенко*  
(Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, magma@gin.bsnet.ru)

**Введение.** В пределах Байкальской горной области на рубеже примерно 1 млрд. лет произошла мощная деструкция раннедокембрийской континентальной коры. В Западном Забайкалье в этот период активно формировались Байкало-Муйский и Баргузино-Витимский океанические бассейны и сопряженные с ними Келянская и Метешихинская островодужные системы [1]. В этих районах широко распространены средне-позднерифейские сложно дислоцированные осадочно-метаморфические толщи, выделяемые в составе Баргузинского и Верхневитимского турбидитовых террейнов [1, 2]. Среди осадочно-вулканогенных толщ встречаются фрагменты, сложенные серпентинизированными гипербазитами, габброидами и metabазальтами типа N- и E-MORB, указывающие на их спрединговую природу.

Примером подобных образований может служить хорошо изученная позднерифейская Шаманская палеоспрединговая зона, выделенная в северо-восточной части Верхневитимского турбидитового террейна [1, 3, 4]. Другим примером может служить сравнительно недавно выделенная позднерифейская Бурлинская локальная спрединговая зона [4]. В её структуре покровы базальтовых пород были известны давно. Однако, только в последнее десятилетие благодаря работам А.Н. Булгатова, П.В. Осокина, В.А. Макрыгиной, В.К. Хрусталева и др. были получены первые сведения о составе и геологическом положении этих базальтов в итанцинской свите. По комплексу признаков было показано, что излияния базальтовой магмы произошло в глубоководных условиях в структуре типа океанического трога или рифта [1]. Вместе с тем, их интрузивные производные до настоящего времени не были инденцифицированы, хотя в Бурлинской зоне известен ряд базит-ультрабазитовых массивов (Метешихинский, Острая Сопка, Фурай, Водораздельный), которые в виде «останов» располагаются среди гранитоидных пород баргузинского и витимканского комплексов. Естественно возникает вопрос – а не являются ли эти интрузивные массивы комплементарными образованиями для итанцинских базальтов, т. е. другими словами, не образуют ли они с базальтами единую вулcano-

плутоническую ассоциацию? Для решения этого вопроса вашему вниманию предлагаются результаты изучения Метешихинского массива – самого крупного и наиболее представительного по составу слагающих его пород среди базитовых интрузивов Бурлинской зоны, и сопоставление полученных результатов с опубликованными данными по сопряженным метабазальтам итанцинской свиты.

**Бурлинская палеоспрединовая зона.** Находится на юго-западе Верхневитимского турбидитового террейна во фронтальной части Метешихинской островной дуги, в бассейне рр. Итанца, Кома и Метешиха (правые притоки р. Селенга). Основной её объем занимают гранитоидные породы баргузинского и витимканского комплексов. Осадочно-вулканогенные образования, метаморфизованные в условиях зеленосланцевой фации, расчленены на две свиты: итанцинскую (нижнюю) карбонатно-базальтово-терригенную и бурлинскую (верхнюю) сланцево-карбонатную [5]. В составе итанцинской свиты выделены три литофациальных комплекса: кварцит-песчано-сланцевый, доломитово-кремнисто-сланцевый и известняково-сланцево-базальтовый. Первые два комплекса образовались в шельфовых условиях, третий, заключающий покровы базальтов – в глубоководных условиях в структуре типа океанического трога или рифта (Гордиенко и др., 2010). Бурлинская свита сложена доломитами и известняками, содержащими прослойки кварц-ультраосново-серицитовых и серицит-кварцевых сланцев, кварцитов.

**Метешихинский массив.** Расположен в междуречье Метешихи и Большая, правых притоков р. Селенга, в 80 км от впадения ее в оз. Байкал. Он имеет форму вытянутого в северо-восточном направлении прямоугольника при общей протяженности около 12 км и ширине от 1,5 до 4 км и находится среди гранитоидных пород витимканского и баргузинского комплексов. На восточном фланге и на юго-западе он непосредственно контактирует с карбонатными породами и сланцами итанцинской свиты. По всему южному контакту к массиву примыкает полоса диоритов и кварцевых диоритов. Массив по объему примерно на 70-75 % состоит из габбро и габбро-норитов, меняющихся от оливиновых меланократовых габбро до габбро-анортоситов. Ультраосновные породы представлены небольшими удлиненными телами перидотитов (верлиты, лерцолиты), которые располагаются в центральной части массива вдоль его простирания среди пироксенитов и оливиновых габбро. Местами хорошо проявлена первично-магматическая дифференциация. Для пород массива характерна высокая железистость ( $f$ ) раннего оливина (16,7 -28,1 %) и высокая основность плагиоклаза (92,2-79,1 %). Клинопироксен представлен авгитом и диопсидом с вариацией железистости от 14,2 % в плагиоперидотитах до 26,0 % в габброноритах. Ортопироксен отвечает бронзиту с изменением железистости от 19,8 % в ультраосновных породах до 29,0 % в габброноритах. Характерной особенностью Метешихинского интрузива является широкое развитие во всех типах пород первичномагматических амфиболов, представленных эденит-паргаситом ( $f=17,6 - 44,3$  %) и магнезиальной роговой обманкой ( $f=10,4 - 47,6$  %). Оба амфибола характеризуются повышенными содержаниями  $Al_2O_3$  (11,8 – 15,8 мас. % в эденит-паргасите и 5,7 – 11,2 мас. % в магнезиальной роговой обманке) и  $Na_2O$  (до 2,47 мас. % в паргасите). В целом железистость всех породообразующих минералов последовательно нарастает от перидотитов и пироксенитов до габброноритов, в этом же направлении уменьшается основность плагиоклаза.

**Сопоставление геохимических особенностей метабазальтов итанцинской свиты и пород Метешихинского массива.** По соотношению кремнезема и суммы щелочей все разновидности пород Метешихинского массива и итанцинских метабазальтов относятся к ряду низкощелочных (нормальных) пород и характеризуются повышенной глиноземистостью, низкими содержаниями  $TiO_2$ ,  $P_2O_5$  и преобладанием  $Na_2O$  над  $K_2O$ . Содержание и характер распределения петрогенных элементов в породах Метешихинского

массива отвечают тренду фракционной кристаллизации базальтовой магмы. Спектры распределения РЗЭ и редких элементов (спайдер-диаграммы), как в породах массива, так и в базальтах очень близки между собой, обладают однотипным нефракционированным или слабофракционированным трендом распределения и несут черты сходства с базальтами COX, производными обогащенной мантии E-MORB типа с отклонениями в сторону N-MORB [6]. Присутствие на спайдер-диаграммах интрузивных пород Sr-максимума отражает, возможно, присутствие субдукционной компоненты. По Sr и Nd изотопным характеристикам ( $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  - 0,5128-0,5129 и 0,5123-0,5125;  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  - 0,7052-0,7063 и 0,7039-0,7041 соответственно для базальтов и габброидов массива Острая Сопка и Метешихинского массива) они также соответствуют обогащенным базальтам, источником для которых были мантийные резервуары HIMU и EM1. Модельный возраст для базальтов -  $T_{\text{Nd}}(\text{DM-2})$  составляет 1149-1211 млн. лет (Булгатов и др., 2006; Гордиенко и др., 2010), а для габброидов обоих массивов этот показатель несколько выше и укладывается в интервал 1544-1751 млн лет.

**Определение абсолютного возраста.** Для определения возраста Метешихинского массива и массива Острая Сопка нами проведено Ar-Ar датирование по первичномагматическим амфиболам из роговообманковых габбро. В полученном  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -спектре для Метешихинского интрузива наблюдается устойчивое плато с возрастом  $809 \pm 6$  млн лет, отвечающее 95 % выделенного  $^{39}\text{Ar}$ . Близкое значение возраста выявлено и для массива Острая Сопка, расположенного в 15-20 км севернее Метешихинского интрузива. Получено плато с более 85 % отделением  $^{39}\text{Ar}$ , отвечающее возрасту  $844 \pm 8$  млн лет. Возраст италинских метабазальтов, определенный U-Pb методом по цирконам (SHRIMP-II, ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург), оказался равен  $839 \pm 11$  млн лет, что свидетельствует о синхронности проявления интрузивного и базальтового магматизма.

Таким образом, геохимические и изотопно-геохронологические данные свидетельствуют о том, что ультрабазит-базитовые интрузии и метабазальты италинской свиты верхнерифейской Бурлинской локальной спрединговой зоны образуют единую вулcano-плутаническую ассоциацию базальтового состава, формирование которой происходило в условиях растяжения земной коры на стадии раннего спрединга (Булгатов и др., 2006). Источником родоначального расплава могла служить обогащенная мантия E-MORB типа.

*Работа выполнена при поддержке интеграционных проектов ОНЗ РАН 2.1. и ОНЗ РАН 10.1.*

#### Литература

1. Гордиенко И.В., Булгатов А.Н., Руженцев С.В., Минина О.Р., Климук В.С., Ветлужских Л.И., Некрасов Г.Е., Ласточкин Н.И., Ситникова В.С., Метелкин Д.В., Гонегер Т.А., Лепехина Е.Н. // Геология и геофизика. 2010. Т.51. №5. С.589-614.
2. Булгатов А.Н., Гордиенко И.В., Зайцев П.Ф., Турунхаев В.И. Геодинамическая карта Байкальского региона и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 2 000 000. Улан-Удэ: ГИН СО РАН, 2004. CD ROM.
3. Митрофанов Г.Л., Митрофанова Н.Н. // Магматизм и метаморфизм зоны БАМ и их роль в формировании полезных ископаемых. Новосибирск: Наука, 1983. С. 60-63.
4. Булгатов А.Н., Доронина Н.А., Ласточкин Н.И. // Вулканизм и геодинамика: Материалы III Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. Т.1. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. С. 112-115.
5. Осокин П.В., Булгатов А.Н., Квашиин В.Г. // Геология и геофизика. 1989. № 5. С. 50-59.
6. Суцеская Н.М., Бонатти Э., Пейве А.А. Каменецкий Н.Н., Беляцкий Б.В., Цехоня Т.И., Кононков Н.Н. // Геохимия. 2002. № 1. С. 30-55.