

**РАННЕПАЛЕОЗОЙСКИЙ МАГМАТИЗМ  
АССО И ЗАПАДНОЙ МОНГОЛИИ****Руднев С.Н.***Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, rudnev@uiggm.nsc.ru*

В работе на основе детального изучения раннепалеозойских батолитов АССО (Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Западный и Восточный Саян, Восточная Тува) и Западной Монголии (Озерная зона) установлено, что эти грандиозные по своим масштабам геологические образования являются полихронными. В контурах крупных батолитов совмещены гранитоидные и габброидные ассоциации, отличающиеся друг от друга набором гранитоидов, петрогеохимическими особенностями, возрастом, магомгенерирующими источниками и геодинамическими условиями формирования [1-5]. Результаты изотопного датирования (U-Pb, Ar-Ar, Sm-Nd, Rb-Sr методы) интрузивных ассоциаций и анализ всей имеющейся геохронологической информации по базитовым и гранитоидным комплексам показывают, что их формирование происходило в широком возрастном диапазоне от 570 до 440 млн. лет (рис. 1). В этом возрастном интервале выделяется нескольких рубежей гранитоидного и базитового магматизма, которые отражают закономерную смену геодинамических обстановок от островодужной к аккреционно-коллизийной.

На островодужном этапе (570-520 млн. лет) гранитоидный и ультрабазит-базитовый магматизм проявился в небольших масштабах и имел ареальный характер развития среди вмещающих венд-раннекембрийских вулканитов. В этом возрастном диапазоне интрузивный магматизм прослеживается на двух рубежах – 570-560 и 550-520 млн. лет [3-5]. На раннем этапе островодужный магматизм проявился, как правило, в виде серии мелких массивов, в то время как на позднем этапе объемы гранитоидного магматизма резко возрастают и представлены в крупными плутонами.

С аккреционно-коллизийным этапом (510-440 млн. лет) в АССО и Западной Монголии связано широкомасштабное гранитообразование. Оно выразилось в формировании крупных гранитоидных батолитов, становление которых связано с процессами аккреции и коллизии островных дуг, задуговых бассейнов, океанических поднятий и микроконтинентов, происходящими на фоне субсинхронного базитового (мантийного) магматизма. Выделяется три рубежа гранитоидного и базитового магматизма – 510-490, 480-470, 460-440 млн. лет [3-5]. При переходе от рубежа к рубежу наблюдается возрастание объемов гранитоидного магматизма, максимум которых приходится на средний-поздний ордовик.

Минералого-петрографические и петрогеохимические исследования состава раннепалеозойских гранитоидных ассоциаций островодужного и аккреционно-коллизийного этапов, позволили выделить среди них породы трех петрохимических серий: толеитовой (М-тип), известково-щелочной (I-тип) и монцонитоидной (А-тип).

На островодужном этапе выделяются только плагиогранитоидные ассоциации М- и I-типа, которые делятся на низко- и высокоглиноземистый типы, отражая различные, в первую очередь по давлению, условия генерации магм. Образование высокоглиноземистых плагиогранитоидных магм может быть реализовано при  $P > 15$  кбар путем плавления метабазитов, по составу близких к базальтам N-MORB-типа, при погружении в зоне субдукции океанической плиты. В пользу такого механизма свидетельствуют сходство высокоглиноземистых плагиогранитов с высококремнистыми адакитами, являющихся вулканическими аналогами тоналит-трондьемитовых комплексов, а также высокие положительные величины  $\epsilon_{Nd}(T)$  плагиогранитоидов, близкие к деплетированной мантии. Формирование низкоглиноземистых плагиогранитов связано с плавлением метабазитов островодужной системы при  $P < 8$  кбар.

На аккреционно-коллизийном этапе интрузивного магматизма отмечается более широкое разнообразие породных ассоциаций, которые по особенностям вещественного состава относятся к гранитоидам М-, I- и А-типов. Установлено, что среди них также наиболее широкое развитие имеют плагиогранитоидные ассоциации, которые и формируют основной каркас гранитоидных батолитов. Среди плагиогранитоидных ассоциаций также выделяются низко- и высокоглиноземистый типы. Но в отличие от островодужного этапа, высокоглиноземистые плагиогранитоиды аккреционно-коллизийного этапа формировались за счет плавления метабазитов ( $P > 15$  кбар)



**Рис. 1. Рубежи раннепалеозойского интрузивного магматизма в АССО и Западной Монголии.**

*А* – периодичность формирования раннепалеозойских гранитоидных батолитов АССО и Западной Монголии. На диаграмме использованы результаты *U-Pb* (цирконы) и *Ar-Ar* (амфиболы, слюды) изотопного датирования гранитоидных и габброидных ассоциаций. *N* – количество аналитических данных, цифрами над стрелками показан процент доверительного уровня значимости минимумов, рассчитанных по критерию проверки на унимодальность;

*Б* – периодичность формирования раннепалеозойского базитового (ультрамафит-мафитового, щелочного и щелочно-габброидного) магматизма АССО и Западной Монголии.

метров ( $\epsilon_{Nd}(T) = +6.6...+0.5$ ,  $T_{Nd}(DM-2st) = 0.78-1.18$  млрд. лет,  $(^{87}Sr/^{86}Sr)_0 = 0.7038-0.7096$ ), которые свидетельствуют о прогрессирующем вкладе корового (осадочного) материала в область магмогенерации и/или изменении характера базитового источника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Руднев С.Н., Владимиров А.Г., Пономарчук В.А. и др. Раннепалеозойские гранитоидные батолиты Алтае-Саянской складчатой области (латерально-временная зональность и источники) // ДАН. 2004. Т. 396. № 3. С. 369-373.
2. Руднев С.Н., Владимиров А.Г., Пономарчук В.А. и др. Каахемский полихронный гранитоидный батолит (В. Тува): состав, возраст, источники и геодинамическая позиция // Литосфера. 2006. № 1. С. 30-42.
3. Руднев С.Н., Изох А.Э., Ковач В.П. и др. Возраст, состав, источники и геодинамические условия формирования гранитоидов северной части Озерной зоны Западной Монголии: механизмы роста палеозойской континентальной коры // Петрология. 2009. Т. 17. № 5. С. 470-508.
4. Изох А.Э., Поляков Г.В., Кривенко А.П. и др. Габброидные формации Западной Монголии. Новосибирск: Наука, 1990. 385 с.
5. Руднев С.Н. Раннепалеозойские габбро-гранитные серии Восточной Тувы: этапы и условия формирования // Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей и связанные с ними месторождения. Тез. докл. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. Т. 2. С. 150-154.

в низах утолщенной коры при коллизии, инициированного теплом поднимающихся мантийных расплавов. Содержания петрогенных и редких и редкоземельных элементов позволяют предполагать их в качестве производных адакитовых магм.

Результаты Sr-Nd-изотопных исследований гранитоидных ассоциаций (М-, I- и А-типов) островодужного и аккреционно-коллизийного этапа АССО и Озерной зоны Западной Монголии позволили установить, что они имеют различные магмогенерирующие субстраты. Для плагиогранитоидов островодужного этапа, судя по их изотопным параметрам ( $\epsilon_{Nd}(T) = +7.9...+4.7$ ,  $T_{Nd}(DM-2st) = 0.65-0.85$  млрд. лет,  $(^{87}Sr/^{86}Sr)_0 = 0.7034-0.7046$ ), доминирующими были мафические источники, производные деплетированной мантии, при малом вкладе корового материала. Гранитоидные ассоциации аккреционно-коллизийного этапа характеризуются более широким диапазоном изотопных пара-