

ванным на U-Pb датировках единичных цирконов, в нижнедокембрийских комплексах Урала проявился метаморфизм гранулитовой фации в возрастном интервале 2,12-1,88 млрд. лет назад [7]. Учитывая большую вероятность комплементарного развития высоко- и низкоградиентных метаморфических процессов, этим интервалом можно ограничить верхний возрастной предел образования рассматриваемых эклогитов.

Неопротерозойские и палеозойские возрастные значения маркируют время проявления коллизионных и постколлизионных процессов более поздних этапов геодинамического развития. С ними связано перемещение эклогитсодержащих комплексов в верхние уровни земной коры.

В позднем рифее – венде, возможно, могли реализоваться условия для образования эклогитоподобных пород и относительно низкобарических эклогитов в зонах коллизии континентальных плит (или террейнов). Высокобарические метаморфические образования палеозойского возраста, скорее всего, на современном эрозионном уровне представлены только низкотемпературными породами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреичев В.Л. K-Ar, Pb-Sr, Sm-Nd и Pb-Pb изотопно-геохронологические системы в эклогитах Марункеуского блока (Полярный Урал). Сыктывкар: Геопринт, 2003. 26 с.
2. Галиева А.Р. Геология, петрология и условия образования эклогитов и вмещающих их пород белорецкого метаморфического комплекса (Южный Урал). Автореф. канд. дисс. Сыктывкар, 2004. 19 с.
3. Краснобаев А.А., Давыдов В.А., Ленных В.И. и др. Возраст цирконов и рутилов максютовского комплекса (предварительные данные) // Ежегодник – 1995 Ин-та геологии и геохимии. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 13-16.
4. Краснобаев А.А., Давыдов В.А. Цирконовая геохронология салдинского метаморфического комплекса (Средний Урал) // Докл. АН, 2003, Т. 393, № 3. С. 388-392.
5. Метаморфическая геология западного склона Южного Урала / А. А. Алексеев, Г. В. Алексеева, А. Р. Галиева, Е. А. Тимофеева. Уфа: Гилем, 2006. 212 с.
6. Новые данные о докембрийском возрасте эклогитов Марункеу (Полярный Урал) / В. Л. Андреичев, Ю. Л. Ронкин, П. А. Серов и др. ДАН, 2007. Т. 413. № 4. С. 503-506.
7. Пыстина Ю. И., Пыстин А. М. Цирконовая летопись Уральского докембрия. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 168 с.
8. Русин А.И. Метаморфические комплексы Урала и проблема эволюции метаморфизма в полном цикле развития литосферы подвижных поясов. Автореф. докт. дис. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 46 с.
9. Gasmacher U.A., Bauer W., Giese U. et al. The metamorphic complex of Beloretzk, SW Urals, Russia – a terrane with a polyphase Meso- to Neoproterozoic thermo-dynamic evolution // Precambrian Research. 2001. V. 110. P. 185-213.

СТРУКТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ МАРУНКЕУСКОГО ВЫСОКОБАРИЧЕСКОГО МЕТАМОРФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (Полярный Урал)

Пыстин А. М., Панфилов А. В., Вшивцев А. Н., Нейман К. С., Потапов И. Л.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

В строении марункеуского комплекса участвуют эклогиты, симплектит-эклогиты и апоэклогитовые амфиболиты в ассоциации с метаультрабазитами, а также плагиогнейсы, плагиомигматиты и K-Na мигматиты. В относительно небольшом объеме, но почти повсеместно присутствуют продукты метасоматического изменения метаморфических пород: гранатиты, существенно роговообманковые породы, жилы и обособления, сложенные омфацитом, часто в ассоциации с белой слюдой. Отмечаются также пегматитовые, аплитовые и кварцевые жилы.

Вопрос о возрасте метаморфитов марункеуского комплекса и времени проявления метаморфизма эклогитовой фации остается спорным. Максимальные значения возраста пород, определенные путем K-Ar и Pb-Pb датирования минералов из эклогитов, составляют 1.70, 1.56, 1.54 млрд лет [3]. В последние годы сопоставимые значения возраста эклогитов (1.68 ± 0.07 , 1.61 ± 0.07 , 1.54 ± 0.15 , 1.54 ± 0.14 млрд лет) были получены на основе Rb-Sr и Sm-Nd изохронных систем по породе в целом и по метаморфогенным минералам, включая амфибол [1]. Однако преобладающие датировки по эклогитам ограничены интервалом 350-360 (в среднем $355,5 \pm 1,5$ млн лет [4].

Н. Г. Удовкина [3], детально изучавшая эклогиты и ассоциирующиеся с ними породы в районе Слюдяной Горки (южная часть марункеуского комплекса), отмечает, что структурные элементы здесь в основном ориентированы в северо-северо-восточном и меридиональном направлениях. По данным В. И. Ленных [2], в юго-восточном «эклогитовом» блоке марункеуского комплекса наиболее ранняя полосчатость, связанная с плагиогранитизацией эклогитов, имеет СЗ простирание (аз. $320-330^\circ$) и падает на ЮЗ под углом $40-50^\circ$. Более поздними являются зоны полосчатых мелкозернистых амфиболитовых бластомилонитов с линзами гранат-омфацит-квар-

цевого состава и жилами метасоматических эклогитов. Эти зоны также имеют СЗ простирание. Еще более поздние зоны с субмеридиональными, СВ простираниями структурных элементов, связанные с палеозойскими надвигами, широко развиты в северо-западной части марункеуского комплекса («амфиболитовом» блоке по [2]). На их фоне отмечаются участки с реликтовыми структурами СЗ простирания.

Выполненные нами исследования показали, что современный структурный облик марункеуского комплекса определяют асимметричные складки СЗ простирания (средний аз. прост. в районе Слюдяной Горки около 320°). Длинные крылья складок круто падают на ЮЗ, шарниры погружаются по аз. $200-250^\circ$ под углом не менее 50° . Породы, слагающие крылья отмеченных выше асимметричных складок, представляют собой интенсивно дислоцированные образования, испытавшие ранее по крайней мере два этапа пликтивных деформаций. Кроме того, асимметричные структуры СЗ ориентировки осложняются более поздними по времени формирования слабоизогнутыми складками с различно ориентированными шарнирами.

Эволюция структурных преобразований пород марункеуского комплекса представляется нам следующим образом. На раннем этапе деформации пород вдоль первичных плоскостных неоднородностей (слоистости, элементов расслоенности магматических образований, контактов и др.) развивались метаморфические плоскостные структуры: сланцеватость, полосчатость (S_0). Деформация в конечном счете привела к формированию тесно сжатых и изоклинальных складок F_1 с полого погружающимися шарнирами и круто ориентированными осевыми поверхностями, параллельно которым развивалась сланцеватость S_1 . Ядра этих складок, образованные эклогитами и апоэклогитовыми амфиболитами, залегающими среди плагиогнейсов и плагиогранитогайнов, хорошо сохранились в обнажениях по бортам руч. Няхарнеяшор в его среднем и верхнем течении. К этой же генерации структурных элементов относятся изоклинальные складки, образованные полосчатостью в гранат-амфиболитовых сланцах, обнажающихся на руч. Хабакова.

На втором этапе деформации крылья складок F_1 сминались в складки разной степени сжатости (F_2) с круто погружающимися шарнирами и круто залегающими осевыми поверхностями, вдоль которых развивалась сланцеватость S_2 .

С третьим этапом деформации связано образование описанных выше асимметричных складок (F_3) с крутым падением осевых поверхностей (S_3) и круто погружающимися шарнирами. Изучение обнажений в бортах руч. Няхарнеяшор показывает, что ранние генерации складок, в том числе складки F_3 , секутся жилами К-На гранитов позднеархейско – вендского возраста.

Складки F_3 и связанные с ними плоскостные элементы S_3 в свою очередь изогнуты в пологие складки с крутым падением осевых поверхностей и обычно круто погружающимися шарнирами. Выше отмечалось, что шарниры, наложенные на складки F_3 , имеют различную ориентировку. Иногда это можно увидеть в одном обнажении. Возможно, имеется несколько генераций, наложенных на складки F_3 , но их точное количество и последовательность нам установить не удалось. По-видимому эти деформации не внесли заметный вклад в современную структуру марункеуского комплекса. Судя по полевым наблюдениям, наиболее вероятно проявление двух этапов деформаций, с которыми связано образование подобных складок и связанных с ними плоскостных элементов. Выделим их как F_4 , F_5 и S_4 , S_5 .

Следующий очень важный в истории геологического развития рассматриваемого района этап структурообразования обусловлен формированием палеозойских надвигов (F_6 , F_6). Это этап образования зон средне-низкотемпературных бластомилонитов субмеридионального и СВ простираний, в целом согласных с ориентировкой тектонических границ марункеуского комплекса. В северо-западной и северной частях комплекса именно эти структуры и слагающие их породные ассоциации определяют его современный облик.

Таким образом, в докембрийских образованиях хр. Марун-Кей структуры, связанные с процессами палеозойского надвигообразования, наложены на более ранние складки северо-западной («неуральской») ориентировки.

Судя по соотношению гранитных тел с различными генерациями складок в изученных нами разрезах, можно сделать вывод, о том что три первых этапа складчатости в породах марункеуского комплекса проявились в доняровейское (досреднерифейское) время. Этот вывод является весомым аргументом в пользу дорифейского возраста эклогитсодержащих толщ хр. Марун-Кей, так же как и дорифейского возраста наиболее ранних процессов ультравысокобарического метаморфизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Л., Ронкин Ю. Л., Серов П. А. и др. Новые данные о докембрийском возрасте эклогитов Марункеу (Поллярный Урал) // ДАН. 2007. Т. 413. № 4. С. 503-506.
2. Ленных В. И. Доуральды зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Урала // Метаморфизм и тектоника западных зон Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. С. 21-42.
3. Удовкина Н. Г. Эклогиты Урала. М.: Наука, 1985. 286 с.
4. Glodny J., Austrheim H., Molina J. F. et al. // Geochim. et cosmochim. acta. 2003. V. 67. P. 4353-4371.