

**К ВОПРОСУ О МАСШТАБНОСТИ ВЕНДСКОГО МЕТАМОРФИЗМА
НА ЮЖНОМ УРАЛЕ****Ковалев С.Г., Тимофеева Е.А.***Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, kovalev@anrb.ru*

На Южном Урале проявление вендского метаморфизма, как правило, связывают с белорецким метаморфическим комплексом (БМК). Проведенное в последние годы детальное изучение минералого-петрографических ассоциаций, входящих в его состав позволяет утверждать, что он является наиболее информативным геолого-петрологическим объектом, имеющим ключевое значение для изучения позднедокембрийской истории западного склона Урала и анализа условий образования эклогит-сланцевых высокобарических метаморфических комплексов [1, 2, 5].

Результаты исследований в обобщенном виде сводятся к следующему: 1. В сравнении со многими метаморфическими комплексами Урала возраст субстрата метаморфических пород БМК достаточно надежно определяется как рифейский. 2. Геологическими и изотопно-геохронологическими данными обосновано поздневендское время проявления регионального метаморфизма пород БМК. 3. Показано, что среди относительно редких допалеозойских эклогит-содержащих комплексов мира белорецкий эклогит-сланцевый метаморфический комплекс является свидетельством проявления высокобарического метаморфизма в дофанерозойских складчатых поясах. 4. На геолого-петрологическом материале подтверждено представление о БМК как о генотипе самостоятельной среднеградиентной цоизит-омфацитовой (или цоизит-силлиманитовой) фациальной серии высокобарического метаморфизма, промежуточной по термодинамическим условиям формирования между известными умеренно-градиентной кианит-силлиманитовой и низко-градиентной жадеит-глаукофановой фациальными сериями. 5. Установлено, что протолитами метаморфических пород комплекса являются осадочные образования (около 90 % объема комплекса), а также пластовые интрузивные тела основного состава и эффузивы базальтоидов толеитового типа (около 10 %). 6. Наиболее характерными типами высокобарических метаморфических пород БМК являются эклогиты, кианит-тальковые и цоизит-содержащие кристаллические сланцы или цоизит-содержащие мрамора. 7. Выделенные и описанные А.А. Алексеевым в составе БМК кианит-тальковые кристаллические парасланцы являются экзотическим типом горных пород для высокобарических метаморфических комплексов мира. Их протолитами служили глинистые породы с повышенными содержаниями монтмориллонита и окиси магния. 8. Реконструкция эволюции термодинамических режимов единого цикла регионального метаморфизма позволила выделить проградную стадию с формированием минеральных ассоциаций эклогитовой фации при максимальных термобарических параметрах 650°C и 13 кбар в центральной метаморфической зоне и ретроградную (декомпрессионную) – с развитием по эклогитам симплектитовых апоэклогитовых амфиболитов и безгранатовых апоэклогитовых амфиболитов при 500°C и 5-5,5 кбар. 9. На примере белорецкого эклогит-сланцевого метаморфического комплекса обоснована реальная возможность проявления высокобарического регионального метаморфизма по осадочному субстрату, сформировавшемуся в платформенных условиях на континентальном основании.

Проведенное в последнее время изучение вулканогенно-осадочных отложений среднерифейского возраста, расположенных в восточной зоне Башкирского мегантиклинория в 40-45 км юго-западнее БМК позволило расширить границы проявления вендского метаморфизма. Изученная зона структурно приурочена к восточной части Юрюзано-Зюраткульского разлома и сложена дислоцированным углеродсодержащим сланцам, пространственно совмещенными с магматическими породами основного состава, представленными полнокристаллическими габбро-диабазами в значительной степени измененными и превращенными в хлорит-клиноцоизит(эпидот)-полевошпат-амфиболовые породы, часто биотит-содержащие, карбонатизированные и окварцованные. В породах широко развита альбитизация с образованием шпиров, сложенных широко-таблитчатыми кристаллами альбита и жилообразных тел альбититов мощностью 15-20 см. Терригенные породы представлены серицит(мусковит)-кварцевыми алевросланцами и углеродсодержащими серицит(мусковит)-кварцевыми сланцами часто с биотитом и хлоритом. Алеврослан-

цы и сланцы сложно дислоцированы и сплоены. Характерной особенностью, как для первых разновидностей так и для вторых, является укрупнение серицита с образованием крупночешуйчатого (до 5 мм по удлинению) мусковита, перекристаллизация кварца, альбитизация и карбонизация. По минеральным парагенезисам изменения пород соответствуют переходной к фации эпидотовых амфиболитов биотит-хлорит-мусковитовой субфации зеленосланцевой фации по [3].

Породы описываемой зоны отличаются своеобразной петрогеохимической специализацией, которая заключается в высоких нормализованных содержаниях большей части «некогерентных» для габбро-диабазов элементов при аномальных концентрациях цезия, тория, урана (до 0,98, 7,36 и 8,08 г/т соответственно) и калия (до 2,08 вес. % K_2O). Здесь же были обнаружены разнообразные по составу минералы урана и тория [4], которые находятся в тесной пространственной ассоциации с монацитом, неидентифицированными редкоземельными фазами сложного состава и сульфидами. По результатам минералогического и микротекстурного анализа установлено, что уран-ториевая минерализация является метаморфогенной, находящейся в сложных, парагенетических(?) взаимоотношениях с пиритом из полиметаллической ассоциации и пирротинном различных генераций. Одной из интересных особенностей химического состава уранинитов является наличие в них постоянной примеси свинца, между концентрацией которого и количеством урана существует прямая зависимость с коэффициентом корреляции 0,97. Из этого можно сделать вывод о том, что свинец является продуктом распада урана, то есть радиогенным, а его количество в обнаруженных нами минералах является функцией времени. Проведенные расчеты показали, что время накопления свинца в уранинитах составляет около 600-610 млн. лет.

В связи с этим необходимо подчеркнуть, что ранее А.А.Алексеевым было установлено, что основная проградная стадия высокобарического регионального метаморфизма пород белорецкого комплекса характеризуется возрастом 621 ± 18 млн. лет, полученному К-Аг методом по крупнопластинчатому мусковиту из мусковит-цоизит-кварцевой жилы альпийского типа в двуслюдяно-плагноклаз-кварцевых сланцах кызылташской свиты нижнего рифея [1].

Близость полученных различными методами значений возраста метаморфизма БМК и времени накопления радиогенного свинца в уранинитах из черносланцевых отложений, на наш взгляд, свидетельствует о том, что последние были метаморфизованы в поздневендскую эпоху, то есть при становлении белорецкого комплекса.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что поздневендский метаморфизм проявился на обширной территории и нашел свое выражение не только в виде зональных «куполообразных» высокобарических комплексов со сложной внутренней структурой, но и в линейных зонах, представлявших собой уже в то время зоны разломов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.А., Алексеева Г.В., Галиева А.Р., Тимофеева Е.А. *Метаморфическая геология западного склона Южного Урала*. Уфа: Гилем, 2006. 212 с.
2. Алексеев А.А., Ковалев С.Г., Тимофеева Е.А. *Белорецкий метаморфический комплекс*. Уфа: Дизайн-ПолиграфСервис, 2009. 210 с.
3. Глебовицкий В.А. *Проблемы эволюции метаморфических процессов в подвижных областях*. Л.: Наука, 1973. 128 с.
4. Ковалев С.Г., Кринов Д.И., Мичурин С.В. Первая находка минералов урана и тория в черносланцевых породах Южного Урала // ДАН. 2010. Т. 430. № 6. С. 797-801.
5. Glasmacher 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.