

Эволюция Неплюевского раннекаменноугольного гранитоидного комплекса (Ю. Урал) по данным изотопии: от кристаллизации расплава до эксгумации массива

Научный руководитель – Тевелев Александр Вениаминович

Борисенко Александра Андреевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра региональной геологии и истории Земли, Москва, Россия

E-mail: borsanya@yandex.ru

Неплюевский массив расположен в Челябинской области на Южном Урале в западной части Восточно-Уральской мегазоны. Он имеет размер 20×14 км. В Неплюевском массиве выделяют четыре интрузивных фазы: 1) габбро и диориты, 2) кварцевые диориты и гранодиориты, 3) адамеллиты, 4) лейкограниты. Гранитоиды прорывают терригенные толщи нижнего ордовика. Обломки гранитоидов присутствуют в терригенных отложениях верхнего визе. Rb-Sr изохронный возраст всех гранитоидных пород Неплюевского массива находится в диапазоне 346-340 млн. лет, причем Rb-Sr изотопные возрасты пород омолаживаются в соответствии с фазами внедрения: 2 фаза - 346; 3 фаза - 342 и 341; 4 фаза - 340 млн лет. Таким образом, согласно Rb-Sr изотопным датировкам, продолжительность формирования массива составляет не менее 6 млн лет [1]. В пределах массива присутствуют лейкограниты раннепермского возраста - 278 млн лет.

Массив частично перекрыт верхневизейской терригенной солнечной толщей, фиксирующей судетское структурное несогласие. Судетская фаза на Восточном Урале заключается в наращивании мощности земной коры как за счет деформации "досудетского" чехла и включения его в состав фундамента, так и за счет внедрения гранитоидных интрузивов [2]. Однако следов столь значимого события на Южном Урале достоверно не установлено. В качестве механизма вывода гранитоидного массива на поверхность предполагается эксгумация в результате коллапса орогена, возникшего в судетскую фазу. Цель данной работы состоит в установлении этапов эволюции неплюевского гранитоидного комплекса как маркера судетских тектонических событий на Южном Урале; уточнение возраста неплюевского комплекса по U-Pb датировкам цирконов, а также в определении источников сноса для солнечной толщи и возможной скорости эксгумации с помощью датирования детритовых цирконов.

Изучены кристаллы циркона из 4 проб: 1 - гранодиориты 2 фазы, 2 и 3 - адамеллиты третьей фазы, 4 - лейкограниты четвертой фазы. Все пробы были отобраны строго из тех же точек и пород, из которых ранее были взяты пробы на Rb/Sr датирование. Изучены морфология зерен циркона и их внутреннее строение, с использованием катодоллюминесцентных изображений. Измерения U-Pb изотопного возраста проведены в Центре изотопных исследований Всероссийского геологического института (г. Санкт-Петербург) на вторично-ионном микрозонде высокого разрешения (SHRIMP-II). Для анализа детритовых цирконов отобраны 2 пробы из песчаников солнечной толщи в районе дер. Новинка, из которых выделены 210 зерен циркона. U-Pb датирование цирконов выполнено ИГГ УрО РАН, г. Екатеринбург, на квадрупольном ИСП-МС NexION 300S с приставкой для ЛА NWR 213 при диаметре кратера 25 мкм. Для определения параметров распределения возрастов были выбраны 99 кристаллов с дискордантностью ±5%.

На катодоллюминесцентных изображениях цирконы из гранитоидов характеризуются умеренным свечением с хорошо проявленной умеренно-контрастной грубой и тонкой осцилляционной зональностью. Цирконы в гранодиоритах и адамеллитах образуют две возрастные

группы: 1) 334-342 млн лет; 2) 354-356 млн лет. Изотопный возраст цирконов 1 группы близок к полученному ранее Rb-Sr возрасту этих пород.

Среди изученных детритовых цирконов нет ни одного определения с девонским возрастом и только одно - с турнейским возрастом. Основная часть датировок имеет ордовикский и кембрийский возраст, причем главный пик приходится на начало ордовикского периода (480 млн лет), а локальные пики - на начало позднего ордовика (450-460 млн лет), середину кембрия (510-520 млн лет) и ранний кембрий (530-540 млн лет).

Скорее всего, более древние датировки возраста соответствуют времени кристаллизации циркона из расплава, а более молодые датировки получены в результате частичной потери цирконом радиогенного свинца в процессе остывания массива или термального воздействия раннепермских лейкогранитов.

Формирование неплюевского комплекса в начале каменноугольного периода фиксирует важнейший этап в геодинамической эволюции Южного Урала - быстрый переход от островодужного магматизма к рифтогенному, который завершился только в середине визейского века. Полученные данные позволяют сдвинуть время начала рифтинга на границу девона и карбона.

Таким образом, источник сноса для локального бассейна, связанного с судетским орогенезом, не мог располагаться в Магнитогорской мегазоне. Снос мог происходить только с Восточно-Уральской мегазоны. Однако доказанных магматических комплексов этого возраста в пределах изученного региона нет. Локальными источниками детритовых цирконов изученной толщи являются выступы метаморфических комплексов Восточно-Уральской мегазоны, которые содержат цирконы с возрастом 478 ± 5 и 529 ± 6 млн лет.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-55-26009 Чехия_а. Интерпретация U-Pb данных выполнена в рамках государственного задания ИГЕМ РАН. Минералого-петрографические описания песчаников солнечной толщи выполнены с использованием микроскопа Olympus BX53P, приобретенного по программе развития МГУ

Источники и литература

- 1) Попов В.С., Тевелев Ал. В., Беяцкий Б.В., Богатов В.И., Осипова Т.А. Изотопный Rb-Sr возраст Неплюевского плутона и близлежащих интрузивных тел (Южный Урал) // Доклады РАН. 2003, т. 391, № 1. С. 89–94.
- 2) Тевелев Ал.В., Правикова Н.В. Судетский тектогенез на Южном Урале: масштабы и роль в формировании структуры Восточно-Уральской мегазоны // Области активного тектогенеза в современной и древней истории Земли. Мат-лы XXXIX Тект. совещ. Т. 2. М.: ГЕОС, 2006. С. 290–294.