

**ВОЗРАСТ И ПРИРОДА КОРОВОГО ПРОТОЛИТА КИСЛЫХ ЭФФУЗИВОВ
НЕОПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ВОЛЫНСКО-БРЕСТСКОЙ ПРОВИНЦИИ
НА ЗАПАДЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ****Носова А.А.*, Кузьменкова О.Ф.**, Шумлянский Л.В.*******Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, posova@igem.ru****Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт, Минск,
kuzmenkovaof@mail.ru*****Институт геохимии, минералогии и рудообразования НАН Украины, Киев,
lshumlyanskyu@yahoo.com*

Неопротерозойская Волыньско-Брестская крупная магматическая провинция (ВБП) сформировалась на западной окраине Восточно-Европейской платформы (ВЕП) в ходе раскрытия океана Япетус на поздних стадиях распада суперконтинента Родинии. Вулканический ареал провинции протягивается восточнее линии Тейссера-Торнквиста, и охватывает несколько крупных геолого-структурных блоков. В провинции проявлен бимодальный магматизм: за первым этапом ее формирования, представленным масштабными излияниями субщелочных оливиновых базальтов, последовал этап формирования ограниченно распространенных кислых вулканитов, а завершилось становление провинции образованием обширной толщи толеитовых эффузивов (Носова и др., 2008).

Проявления кислого вулканизма приурочены к северной части центральной области провинции, к Подляско-Брестской впадине, которая подстилается палеопротерозойскими террейнами надсубдукционной природы: Белорусско-Прибалтийским гранулитовым поясом (БПП) и Центрально-Белорусской зоной (ЦБЗ).

Вопросы возраста и природы корового протолита кислых эффузивов ВБП обсуждались нами ранее (Носова и др., 2008; Шумлянский, Носова, 2008; Кузьменкова, 2009), однако высказанные на этот счет предположения не были подтверждены фактическими данными. Поэтому нами было предпринято изучение U-Pb возрастов цирконов из риолитов (SHRIMP II, ВСЕГЕИ) с целью установить их возрастной спектр, и определить возраст и природу протолита кислых пород ВБП.

Кислые породы, представленные андезито-дацитами, пижонитовыми дацитами, риодацитами и трахириодацитами, демонстрируют геохимические характеристики, типичные для гранитоидов А-типа. Sm-Nd и Rb-Sr изотопные параметры свидетельствуют об их коровом происхождении (Носова и др., 2008). Предполагалось, что мощная верхняя кора БПП чешуйчато-надвигового строения сыграла роль слабопроницаемой покрывки, которая препятствовала быстрому подъему базальтовых расплавов (Кузьменкова и др., 2010). Они пребывали относительно долго в коровых камерах, где испытывали дифференциацию и прогревали значительные объемы боковых пород, что приводило к их плавлению. Очевидно, производные таких камер и давали основной вклад в генезис кислых пород (Носова и др., 2008).

Кислые породы ВБП до настоящего времени не были датированы изотопными методами, возраст их оценивался на основе комагматичности базальтовым излиянием. Для последних изотопными методами (Rb-Sr изохрона по породам, U-Pb по цирконам) был установлен возраст (базальты верхней толщи – 556±54 и 549±29 млн. лет соответственно (Шумлянский и др., 2006; Шумлянский, 2006). Имеется также U-Pb датировка циркона из туфов Польши в 551±4 млн. лет, однако принадлежность датированных туфов к ВБП вызывала сомнения (Шумлянский и др., 2006), кроме того, ошибки определений дают большой интервал неопределенности в возрастной позиции пород.

Для исследований была отобрана проба риодацитов из мощного потока (1108-1157 м) скважины 1с (урочище Скверики) в Подляско-Брестской впадине. Из пробы было выделено около 100 кристаллов циркона, среди которых присутствовали как собственные магматические цирконы, так и захваченные расплавом кристаллы различной природы.

Возраст магматических событий, фиксируемый захваченными сильно резорбированными кристаллами (что позволяет соотнести их источник с протолитом) ~1,93 и ~1,85 млрд. лет дает

основание предполагать, что протолитом расплавов, сформировавших риолиты ВБП, послужили метаморфические комплексы БППП позднепалеопротерозойского возраста.

Среди изученных нами цирконов из риолитов метаморфическое событие отражает только циркон типичного гранулитового облика, датированный ~1,7 млрд. лет. Предшествующими исследованиями цирконов из верхнекоровых комплексов фундамента ВБП гранулитовый метаморфизм этого возраста установлен не был. Однако результаты датирования цирконов нижнекоровых гранулитовых ксенолитов из щелочных базальтов (Downes et al., 2002; Ветрин и др., 2009) и кимберлитов (Holtta et al., 2000), а также метаморфических минералов (амфиболы, цирконы, монациты, Bogdanova et al., 2001; Skridlaite et al., 2009) и гидротермально-метасоматических образований (Ларионова, 2009), дают определенные основания полагать, что около 1,7 млрд. лет назад в нижней коре северо-западной части ВБП имело место высокоградное тектоно-термальное событие (гранулитовый метаморфизм?), сопряженное с более низко-Т метаморфическими и гидротермальными событиями на верхнекоровых уровнях. Обнаруженный нами в риолитах ВБП гранулитовый циркон с возрастом около 1,7 млрд. лет, очевидно захваченный расплавом из глубоких коровых горизонтов, свидетельствует о проявлении глубинного гранулитового метаморфизма и в структуре БППП. Его можно соотнести с проявлениями метаморфизма амфиболитовой фации на верхнекоровых уровнях БППП, установленным (Bogdanova et al., 2001) в возрастном интервале 1,66-1,71 млрд. лет при $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ датировании амфиболов из амфиболизированных гранулитов и метагаббро-амфиболитов сдвиговых зон БППП.

Модельные Nd возрасты неопротерозойских риолитов с величинами $\epsilon\text{Nd}_{(559)}$ от -11,6 до -11,7 ($^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ не превышает 0,11-0,12) составляют 2,16-2,21 млрд. лет (Носова и др., 2008). Эти возраста древнее наиболее раннего магматического циркона (1,9 млрд. лет), установленного в комплексах БППП, также древнее и Nd модельные возрасты этих комплексов (2,4-2,1 млрд. лет, Claesson et al., 2001). Такие соотношения свидетельствуют о присутствии в этих комплексах древнего компонента. В пробе риолитов встречен циркон магматического типа с $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ возрастом 2661 ± 28 млн. лет. Поскольку риолиты могли заимствовать цирконы как из протолита, так и из боковых пород различных коровых уровней по мере подъема, это может быть свидетельством только того, что в формировании протолита и/или вышелегающих комплексов принимали участие древние континентальные источники сноса. Однако, поскольку близкий к полученной нами датировке возраст детритовых цирконов (2,6-2,7 млрд. лет) установлен в метаосадочных комплексах фундамента западной части ВБП (Claesson et al., 2001; Williams et al., 2009), то можно ожидать, что вклад древней компоненты происходил при формировании протолита. Таким образом, обнаруженный в риолитах архейский циркон может быть вещественным свидетельством вклада древнего вещества в комплексы БППП, который ранее только предполагался на основании Sm-Nd данных (Claesson et al., 2001).

Собственные цирконы риолитов представлены призматическими прозрачными бесцветными кристаллами с хорошо выраженными кристаллографическими формами, как однородными, так и со слабо различимыми ядрами. Эти зерна составляли около 70 % фракции. Их CL изображения демонстрируют типичную магматическую рекуррентную зональность. Высокое Th/U отношение также отражает магматическую природу цирконов: оно варьирует от 0,9 до 1,2, и только в краевой части одного кристалла понижается до 0,5. В этом кристалле были проанализированы внутренняя часть (ядро) и краевая часть; соответственно $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ возраста составили 559 ± 20 и 540 ± 16 млн. лет.

Совокупность из 5 анализов собственных магматических цирконов из риолитов определяет их конкордантный возраст как 557 ± 9 млн. лет (СКВО 1,14, вероятность 0,29).

Исследования поддержаны РФФИ и ГФФИ Украины (грант 09-05-90423).