

**ДОКОЛЛИЗИОННАЯ МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ  
МАССИВА ХОРДЬЮС (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)**

**Куликова К.В.\*, Сычев С.Н.\*\***

*\*Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, kulikova@geo.komisc.ru*

*\*\*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, sbi4@bk.ru*

В южной части Полярного Урала вдоль Главного Уральского разлома (ГУР) протягивается Войкаро-Сыньинский офиолитовый аллохтон. Строение зоны западной части аллохтона до сих пор не имеет однозначной интерпретации.

А.А. Савельев и Г.Н. Савельева включают метаморфизованную терригенно-вулканогенную толщу и сменяющие ее к востоку апогаббровые метаморфиты массива Хордьюс в единый Хулгинский покров Войкаро-Сыньинского аллохтона [3]. В.И. Ленных западнее апогаббровых метаморфитов массива Хордьюс описывает полосу бластомилонитов по тем же габброидам [1]. А.А.Ефимов и Т.Н. Потапова полагают, что полоса кристаллических сланцев к западу от метагабброидов массива Хордьюс имеет с ними «припаянный» древний тектонический контакт, а метаморфизм накладывался на обе эти толщи после их скрепления [2].

Нами были изучены структурно-метаморфические парагенезы как в породах массива Хордьюс, так и в смежных с ним толщах [4]. При рассмотрении структурных парагенезов пород зоны ГУР в районе хребта Хордьюс на Полярном Урале, где с запада на восток наблюдается смена четырех тектонических единиц (пальникшорской пластины, Главного Уральского разлома, массива Хордьюс, западнокэршорской пластины), нами выявлено шесть стадий деформаций [5]. Стадии деформации определяют этапы формирования блоков, совмещенных на данный момент в коллизионно-аккреционном Уральском орогене, и связанные с этими этапами метаморфические преобразования внутри блоков.

Поскольку метаморфическая полосчатость в породах массива Хордьюс конформна с общей структурой Уральского коллизионного орогена, то предполагалось, что метаморфизм и связанная с ним полосчатость является показателем причленения массива Хордьюса к Войкаро-Сыньинскому офиолитовому аллохтону во время коллизии. В результате исследований было выявлено, что структурный рисунок в метаморфитах массива Хордьюс отличается от такового в смежных тектонических единицах и формировался вне связи с его нынешним окружением [4, 5].

В процессе анализа в метаморфитах массива Хордьюс были выявлены как сколовые так и пластические деформации, вероятно, проистекавшие на доколлизии стадии ( $D_{n+1}$ ). На этой стадии образовались такие разновидности метаморфических пород массива как друзиты и клиноцоизитовые амфиболиты, а также сформированные по ним гранат-клиноцоизит-амфиболовые кристаллосланцы.

Друзит имеет коронитовую, участками нематобластовую структуру, такситовую (линзовидно-полосчатую) текстуру. Сложен овоидальными выделениями клинопироксена, окруженного короной граната, часто на контакте клинопироксена и граната присутствует амфиболовая кайма, в некоторых разновидностях содержатся гранатовые короны с симплектитовыми прорастаниями шпинели. Между темноцветными полосами наблюдается агрегат зерен сосюритизированного плагиоклаза ( $An_{39}$ ) с равномерно рассеянным в этом агрегате клиноцоизитом.

Клинопироксен друзитов принадлежит также к группе авгита, имеет железистость от 34 до 39, содержание глинозема варьирует в нем от 5,18 до 6,66 мас.%. Содержание  $Na_2O$  в клинопироксене достигает 2 мас.%. Амфибол по составу относится к эдениту с варьирующей концентрацией натрия ( $Na_2O$  1,72-2,14 мас.%), алюминия ( $Al_2O_3$  – 12,08-13,44 мас.%) и пониженной магниальностью ( $xMg = 55-56$ ). Гранат по составу является пироп-гроссуляр-альмандином, проявляет четкую зональность. Центры кристаллов имеют состав  $Alm_{39-40}Grs_{25-32}Prp_{15-24}$ , а каймы  $Alm_{37-39}Grs_{30-32}Prp_{16-18}$ .

Клиноцоизитовый амфиболит с нематобластовой структурой и линейно-полосчатой текстурой сложен призматическими зернами амфибола (чермакита и магниогорнблендита) с рассеянными отдельными крупными зернами клиноцоизита ( $Czo_{95-97}Ep_{03-06}$ ). Мелкие эпидот-клиноцоизиты развиты совместно с поздним тремолит-актинолитом.

Гранат-клиноцоизит-амфиболовый кристаллосланец является широко распространенной вдоль восточного края массива Хордьюс породой. Структура пород порфириобластовая с грано-нематобластовой основной массой. Порода имеет такситовую текстуру, обусловленную пересечением клиноцоизит-амфиболового линейно-полосчатого матрикса клиноцоизит-гранатовыми, иногда со скаполитом, жилками различной мощности. Характер пересечения жилок указывает на их заложение при хрупких деформациях по системе сопряженных трещин скорее всего на том же доколлизиионном этапе.

Амфибол матрикса кристаллосланцев по составу относится к паргаситу с концентрациями алюминия ( $Al_2O_3$  – 14,77-15,43 мас.%) натрия ( $Na_2O$  – 1,89-2,49 мас.%) и магнезиальностью ( $xMg$ ) на уровне 69-71. Клиноцоизит образует довольно крупные зональные призматические кристаллы, центры сложены маложелезистым клиноцоизитом ( $Czo_{80-92}Ep_{07-19}$ ), а каймы – эпидот-клиноцоизитом ( $Czo_{81-83}Ep_{16-17}$ ). Гранат формирует индивидуальные субизометричные зерна размером от 0,5 до 5 мм, иногда до 10-15 мм, более крупные зерна обычно развиты в ассоциации со скаполитом и клиноцоизитом. Гранат содержит включения рутила, кварца и альбита. По сравнению с гранатом друзитов он более магнезиальный, центры зерен сложены гротсуляр-пироп-альмандином ( $Alm_{32-40}Prp_{23-30}Grs_{22-27}$ ), а краевые довольно узкие зоны представлены пироп-гротсуляр-альмандином ( $Alm_{32-35}Grs_{28-30}Prp_{24-27}$ ).

Для друзитов давление, рассчитанное по программе TPF [6], составляет 8 кбар, а температура варьирует от 712°C до 661°C, для  $Czo$  амфиболитов – 7,8 кбар и 542°C. Для кристаллосланцев давление находится на уровне 9,5 кбар, а температура равна 716°C.

Таким образом, на доколлизиионной стадии при интенсивном проявлении пластических деформаций по габброидам массива Хордьюс в условиях умеренных давлений амфиболитовой фации образовались друзиты, часть из которых в условиях изобарического остывания перекристаллизовалась в  $Czo$  амфиболиты, при дальнейшем прогрессивном увеличении давления и температуры были уже сформированы такситовые гранат-клиноцоизит-амфиболовые кристаллосланцы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вализер П.М., Ленных В.И. Амфиболы голубых сланцев Урала. М.: Наука, 1988. 202 с.
2. Ефимов А.А., Потапова Т.А. Тектоника нижней (метабазитовой) структурной единицы войкарского офиолитового аллохтона на Полярном Урале // Геотектоника. 1990. № 5. С. 45-54.
3. Савельев А.А., Савельева Г.Н. Офиолиты Войкаро-Сыньинского массива (Полярный Урал) // Геотектоника. 1977. № 6. С. 46-60.
4. Сычев С.Н., Куликова К.В. Коллизиионная эволюция Пальникшорского террейна (Полярный Урал) // Тектоника и геодинамика складчатых поясов и платформ фанерозоя. Материалы XLIII Тектонического совещания. Т. 2. М.: ГЕОС, 2010. С. 326-330.
5. Сычев С.Н., Куликова К.В. Структурно-тектоническая позиция массива Хордьюс (Полярный Урал) // Тектоника и геодинамика складчатых поясов и платформ фанерозоя. Материалы XLIII Тектонического совещания. Т. 2. М.: ГЕОС, 2010. С. 330-334.
6. Konilov A.N., Graphchikov A.A., Kopylov P.N., Fonarev V.I. TPF: A bank of geological thermometers, barometers and oxygen barometers // Experiment in Geosciences, 1995. V. 4. № 4. P. 63-65.