

АМФИБОЛИТЫ АКТИВНОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ОКРАИНЫ ТИХОГО ОКЕАНА

Юркова Р.М., Воронин Б.И.

Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, bivrmrzb@mtu-net.ru

Исследования проводились в пределах северо-западной активной континентальной окраины Тихого океана: Сахалин, Камчатка, Корякский хребет, хребет Ширшова в Беринговом море. По совокупности геологических, петрографических и минералогических данных исследованные плагиоклазовые амфиболиты объединены в два основных генетических типа: термальный и динамотермальный. Амфиболиты первого типа прослеживаются в нерассланцованных комплексах параллельных даек офиолитов, сформированных при подъеме мантийного диапира [2]. Наиболее выразительно геологическая ситуация нахождения амфиболитов этого типа представлена на полуострове Шмидта (Сахалин). Формирование габброамфиболитов и амфиболитов за счет вмещающих габброидов связано с высокотемпературной перекристаллизацией автотермально измененных двупироксеновых габбро и габбродиабазов в условиях локального флюидно-термального метаморфизма под влиянием тепла и флюидов, генетически связанных с неоднократным внедрением основной магмы, что привело к формированию пакетов полудаек диабазов. Аподайковые амфиболиты залегают в виде полос и линз мощностью 0,2-1,0 м. Они отличаются от апогаббровых амфиболитов микро-мелкозернистыми структурами.

Термальная амфиболитизация характерна также для пород полосчатого комплекса. Образование роговых обманок в этих породах прослеживается от автотермальной и высокотемпературной контактово-реакционной стадий до этапа амфиболитизации с перекристаллизацией пород, которая была связана с внедрением пакетов полудаек, ориентированных вдоль полосчатости. С формированием дайковых серий связана неравномерная (при наличии участков реликтовой бластогаббровой структуры) амфиболитизация габброноритов, пироксенитов, особенно крупнокристаллических габбропегматитов, составляющих полосчатый (расслоенный) комплекс офиолитовой ассоциации. В составе амфиболов этой стадии, помимо магнезиальных и актинолитовых роговых обманок, присутствует эденит. Полудайки п-ова Шмидта, генетически связанные с формированием термальных амфиболитов, по петрохимическому составу тяготеют к породам бонинитовой серии и совпадают с переходными к бонинитам типами толеитовых базальтов, характерными для фронтальных частей Марианской примитивной островной дуги. Характерной особенностью магмы, породившей эти породы, является высокая насыщенность флюидами. Высокие содержания флюидов в дайковых диабазах явились причиной флюидного метаморфизма и амфиболитизации дайковых и вмещающих пород.

Геологическая ситуация формирования амфиболитов второго (динамотермального) типа выразительно представлена в Росомашинском массиве Корякского хребта. Амфиболиты, амфиболовые сланцы и филлониты залегают в зонах рассланцевания и послонного нарушения пород, связанных с деформациями сдвига и скольжения, которые реализовались в условиях температуры от высокой ступени амфиболитовой фации (675°C) до зеленосланцевой. Мощность зон изменяется от 20 м до 0,5 км, уменьшается в случае наложенных повторных тектонических срывов. Составной частью этих зон являются полосы разлинзованного дайкового комплекса разной мощности от нескольких метров до 0,5 км, часто ассоциирующего с линзами плагиогранитов. Эти полосы тектонически граничат с породами рассланцованных и разлинзованных полосчатых, ультрабазитовых или вулканогенно-осадочных комплексов. Линзы амфиболитов с ориентированными текстурами наблюдаются также в пограничных габброноритах и габбропироксенитах. Главная роль в них принадлежит магнезиальным роговым обманкам. Плагиоклазы (андезин или лабрадор) деанортитизированы и замещены вторичными минералами.

Другой тип дайковых пород офиолитовых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана представлен субщелочными диабазами и габброидами, близкими по содержанию и соотношению основных петрогенных элементов к щелочным базальтоидам Гавайских островов. В офиолитовых ассоциациях они встречаются редко, в виде небольших блоков в меланже. Подобные диабазы с отчетливо различимыми зонами закалки драгированы вместе с амфиболитами

с хребта Ширшова. С их внедрением связывается формирование в амфиболитах роговых обманок, для которых характерны одновременно повышенные содержания щелочей и титана. В целом вырисовывается зависимость состава роговых обманок в исследованных амфиболитах от состава исходных и ассоциирующих дайковых пород не только в отношении титана и щелочей, но и кремнезема. Так, термальные амфиболиты хребта Ширшова, связанные своим образованием со щелочными низкокремнистыми базальтами, состоят из эденитов и железисто-паргаситовой роговой обманки, в то время как с пакетами даек толеитовых диабазов офиолитов связано образование более высококремнистых и менее щелочных магнезиальных и актинолитовых роговых обманок по классификации Б.Лица [4]. Таким образом, расчетные содержания алюминия в тетраэдрах и, следовательно, оценки температуры образования роговых обманок имеют опосредованную связь с типом магмы, формирующей дайковые комплексы. При этом более высокие содержания алюминия в тетраэдрах и соответственно температуры формирования усугубляются в случае интрузии субщелочной магмы. Последнее обстоятельство следует учитывать при типизации амфиболитов с использованием известных геотермометров и геобарометров. Кроме широко известных параметров оценки условий образования роговых обманок, было обращено внимание на индикаторную роль размеров элементарных ячеек в структуре амфиболов. В выборке образцов однотипных магнезиальных роговых обманок из зон термального и динамотермального метаморфизма наименьшие значения объема элементарной ячейки наблюдались для высокобарических (больше 5 кбар) роговых обманок [3]. Выборка исследованных образцов дополнена данными о роговых обманках динамотермального ореала Динарид и Уфалейского полиметаморфического комплекса [1, 5]. При этом вырисовывается обратная зависимость между долей ионов Mg в октаэдрических позициях структуры и размерами элементарной ячейки. Поэтому в составе амфиболов динамотермального комплекса главная роль принадлежит магнезиальным роговым обманкам.

В целом анализ приведенных данных показывает, что амфиболитизация в структурах активных континентальных окраин северо-западного обрамления Тихого океана связана с формированием и деформациями дайковых комплексов в составе плутонических ассоциаций, имеющих разную генетическую природу. Амфиболиты формировались в проницаемых зонах, или зонах разрядки напряжений, связанных со сдвиговыми деформациями в условиях амфиболитовой или эпидот-амфиболитовой фации ($T=500-700^{\circ}\text{C}$, при низких и повышенных давлениях) за счет пород полосчатого и дайкового комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвин А.Л., Белковский А.М., Остапенко С.С., Петрупина А. А. Структуры основных парагенетических типов роговых обманок из пород Уфалейского полиметаморфического комплекса // Амфиболы метаморфических комплексов Урала. Свердловск, 1981. С. 4-18.
2. Юркова Р.М., Воронин Б.И. Подъём и преобразование мантийных углеводородных флюидов в связи с формированием офиолитового диапира // Генезис углеводородных флюидов и месторождений. М.: ГЕОС. 2006. С.56-67.
3. Юркова Р.М., Воронин Б.И. Минералогия амфиболитов подводного хребта Ширшова в Беринговом море // Геология морей и океанов. Матер. XVII Межд.научн.конф. (Школы) по морской геол. Т II. М.: ГЕОС, 2007. С.181-183.
4. Leake B.E. Nomenclature of amphiboles // Ibid. 1978. Vol. 63. № 11/12. P. 1023-1058.
5. Pamic J., Scavnical S., Medjimores S. Mineral assemblages of amphibolites associated with alpinetype ultramafic in the Dinaride zone (Yugoslavia) // J. Petrol. 1973. Vol. 14. № 1. P. 133-157.