

**ГРАНИТИЗАЦИЯ АМФИБОЛИТОВ ХЕТОЛАМБИНСКОЙ СВИТЫ
БЕЛОМОРСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА:
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО И ФЛЮИДНОГО РЕЖИМА**

Корпечков Д.И.

*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, korpechkov@yandex.ru*

Зоны ультраметаморфизма, в связи со значительным перемещением вещества как в расплавленной, так и флюидной фазах, характеризуются широким проявлением неизохимических процессов. Одним из таких процессов является процесс гранитизации, протекание которого зависит от ряда факторов, в частности от температурного режима и состава гранитизирующего флюида. В настоящем докладе эта зависимость рассматривается на примере архейских апоамфиболитовых мигматитов хетоламбинской свиты Беломорского подвижного пояса (Северная Карелия).

При изучении указанных пород нами было выявлено два типа мигматитов, отличающихся по целому ряду параметров. Образование мигматитов происходило в неизохимических условиях, что подтверждается масс-балансовыми расчетами, и сопровождалось привнесом в систему кремнезема и щелочей, т.е. мигматитообразование носило характер гранитизации. По названию двух эталонных участков, где мигматиты были впервые описаны и детально изучены, типы гранитизации получили названия нигрозерского и хетоламбинского.

Характерными особенностями нигрозерского типа гранитизации являются:

1. Раннее появление в системе расплава, в связи с чем при гранитизации по этому типу отсутствуют породы, которые можно было бы рассматривать как передовые, предшествующие частичному плавлению, метасоматиты. При этом отчетливо обособляются гранитный расплав и меланосома, по сути являющаяся переработанным реститом. Между лейкократовыми и меланократовыми составляющими мигматитового комплекса практически отсутствуют переходные мезократовые разности.

2. Широкое развитие син- и постмигматитовых метасоматитов кислотного выщелачивания, представленных гранат-кварцевыми и амфибол-гранат-кварцевыми породами.

3. Наиболее лейкократовые разности гранитоидов отвечают по составу лейкократовым плагиогранитам и гранитам с содержанием SiO_2 68-83 мас.% (чаще 71-76 мас.%).

4. В геохимическом плане наибольший привнос при гранитизации наблюдается для кремнезема; привнос щелочей в целом незначителен.

Для гранитизации по хетоламбинскому типу характерны следующие особенности:

1. Широкое развитие пород, которые могут рассматриваться как передовые, предшествующие частичному плавлению, метасоматиты, промежуточные по составу между исходными амфиболитами и новообразованными гранитоидами. Метасоматическая проработка происходит вдоль системы субпараллельных трещин, что приводит к возникновению псевдослоистой толщи, состоящей из слоев различной степени лейкократовости [1]. Расплав в системе появляется лишь на заключительном этапе эволюции.

2. Наблюдается практически полное отсутствие постмигматитовых метасоматитов.

3. Наиболее лейкократовые разности гранитоидов отвечают по составу плагиогранитам и гранитам с содержанием SiO_2 67-72 мас.%.

4. В геохимическом плане привнос в систему кремнезема сопровождается также существенным привнесом щелочей, особенно калия.

Указанные различия в протекании процесса гранитизации, по нашему мнению, обусловлены двумя факторами – температурным режимом и составом гранитизирующего флюида.

Особенностями температурного режима, а именно температурным градиентом, можно объяснить раннее появление расплава в случае гранитизации по нигрозерскому типу и позднее – в случае гранитизации по хетоламбинскому. При гранитизации по хетоламбинскому типу начальные температуры амфиболита были, по-видимому, ниже плагиогранитного солидуса, а гранитизация осуществлялась в термоградиентных условиях. При этом просачивание гранитизирующего флюида, вызывающего метасоматоз, происходило одновременно с изменением температуры

породы, однако фронт продвижения изотермы плагиогранитного солидуса отставал от фронта продвижения метасоматоза, что привело к хорошей сохранности передовых, предшествующий плавлению, метасоматитов. Именно в таких, термоградиентных, условиях реализуется знаменитая модель гранитизации Д.С. Коржинского. Гранитизация по нигрозерскому типу либо с самого начала осуществлялась при температурах выше плагиогранитного солидуса (при постоянной температуре), либо фронт метасоматоза отставал от фронта продвижения изотермы плагиогранитного солидуса. При этом появление в системе флюида, обогащенного кремнеземом, моментально приводило к частичному плавлению породы: недостающий кремнезем брался непосредственно из флюидной фазы. Принципиальная возможность подобного механизма подтверждена экспериментами [3].

Составом флюида можно объяснить особенности химического и минерального состава мигматитов. Анализ протекающих при гранитизации реакций показывает, что в целом флюид при гранитизации по нигрозерскому типу был существенно более кислым, чем при гранитизации по хетоламбинскому. Это проявляется в небольшом привносе щелочей при гранитизации по нигрозерскому типу, широком развитии метасоматитов кислотного выщелачивания, значительном распространении такого ацидофильного минерала, как гранат, в то время как при гранитизации по хетоламбинскому типу мы имеем значительное обогащение породы щелочами, особенно калием, широкое развитие биотита, а гранат, наоборот, оказывается неустойчивым и замещается биотитом. Большой интерес представляет также наличие в породах, гранитизированных по хетоламбинскому типу, таких минералов, как кальцит и скаполит. Это указывает на то, что минералообразование при гранитизации по нигрозерскому типу, по-видимому, происходило из достаточно плотных слабощелочных рассолов, в то время как в случае гранитизации по нигрозерскому типу солевая нагрузка флюида была, по-видимому, ниже.

Значительный интерес представляет установленная нами для гранитизации по нигрозерскому типу гетерогенезация флюида в зонах сдвиговых деформаций, к которым приурочено максимальное развитие гранитизированных пород: минеральные парагенезисы краевых зон сдвиговых деформаций отвечают более щелочному флюиду, чем парагенезисы центральных. Нами это связывается с фазовым и механическим разделением сложного углекислотно-водно-солевого флюида на более плотную и более щелочную водно-солевою и менее плотную и более кислую водно-углекислотную составляющие в условиях градиента давления [2]. Возможно, что более щелочной характер флюида в случае гранитизации по хетоламбинскому типу также может быть объяснен особенностями тектонических деформаций, сопровождающих гранитизацию: в случае хетоламбинского типа зоны деформаций, по-видимому, менее контрастны по давлению, чем в случае нигрозерского типа, что приводит к меньшей контрастности флюида по кислотности-щелочности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Козловский В.М.* Природа полосчатых текстур в мигматизированных амфиболитах хетоламбинской толщи Беломорского комплекса // Геология, полезные ископаемые и геоэкология северо-запада России. Петрозаводск, 2006. С. 29-31.
2. *Корпечков Д.И.* Апоамфиболитовые мигматиты Нигрозерской структуры, Беломорский подвижный пояс // Изв. вузов. Геология и разведка. Ст. 1. 2008. № 2. С. 25-30. Ст. 2. 2008. № 3. С. 27-32.
3. *Этельбаум М.Б., Боголепов М.В.* Плавление во флюидно-силикатной системе и моделирование процесса гранитизации // Очерки физико-химической петрологии (магматизм, метаморфизм, мантия). Вып. XVI. М.: Наука, 1991. С. 6-15.