

## АКЦЕССОРНЫЙ ЛАМПРОФИЛЛИТ В ПОРОДАХ КОМПЛЕКСА ПОЙКИЛИТОВЫХ НЕФЕЛИНОВЫХ СИЕНИТОВ ХИБИНСКОГО МАССИВА

*Агеева О.А.*

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии  
РАН, Москва

Кристаллическая структура лампрофиллита  $(\text{Sr,Ba})_2\text{Na}_2\text{Ti}_3(\text{SiO}_4)_4(\text{OH,F})_2$  сложена трехслойными Na-Ti-Si- пакетами, между которыми размещаются крупные катионы Sr, Ba, K, Ca и Na (позиция M(1)). Внутренний слой состоит из октаэдров Na, M(2)-Na, Fe, Mg, Mn и Ti(2)-Ti, Fe, Mn, а внешние образованы сетками из  $\text{SiO}_4$ -тетраэдров и Ti-полиэдров. Такая структура предопределяет ионообменные свойства минерала.

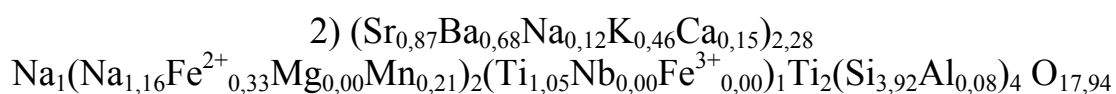
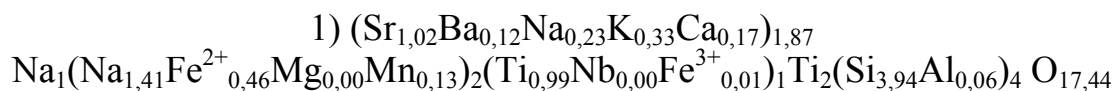
В породах Хибинского массива и, в частности, в породах “центральной дуги”, лампрофиллит характеризуется непостоянным химическим составом. Несколько повышенное содержание бария относительно стронция в акцессорных лампрофиллитах из пород мельтейгит-уртитового комплекса, по сравнению с нефелиновыми сиенитами, свидетельствует о более щелочных условиях образования или, возможно, об их преобразовании в посткристаллизационный период.

Наиболее непостоянный состав акцессорного лампрофиллита отмечен для пород комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов, сложенного реликтовыми массивными урритами, ювитами и ричесорритами. В данном комплексе лампрофиллит является одним из наиболее распространенных минералов. Он ассоциирует с эвдиалитом и ломоносомитом в реликтовых массивных урритах, но характерен и для полевошпатовых пород комплекса. Выделены две морфологические разновидности лампрофиллита: 1) лампрофиллит реликтовых массивных урритов, образующий ксенокристаллы, цементирующие зерна нефелина. В полевошпатовых породах комплекса эта разновидность лампрофиллита интенсивно корродирована ортоклазом и характеризуется неоднородным строением; 2) лампрофиллит, образующий тонко игольчатые кристаллы или их сростки, беспорядочно распределенные в полевошпатовых породах.

В сравнении с реликтовыми урритами лампрофиллит ричесорритов существенно обогащен барием в отношении стронция. В проанализированных зернах лампрофиллита отмечены заметные вариации химического состава, главным образом, в содержании этих элементов. Изученные образцы составляют полный изоморфный ряд между собственно лампрофиллитом (имеющим существенно стронциевый состав)

и обогащенным барием лампрофиллитом - баритолампрофиллитом. В этих породах часто отмечается зональное изменение состава крупных кристаллов лампрофиллита (1-ая морфологическая разновидность) от стронциевого или барий-стронциевого в центральных частях кристаллов до стронций-бариевого или бариевого - в периферических зонах (табл., ан.1-2, 3-4, 5-7). Смена зон может иметь как резкий линейный, так и пятнистый незакономерный характер, но во всех наблюдаемых случаях изменение состава минерала направлено в сторону повышения содержания бария.

Способ образования баритолампрофиллита в рассматриваемых породах может быть различным. Помимо четкого зонального роста, обусловленного изменением состава растворов в ходе кристаллизации зерен, установлены явные признаки посткристаллизационного обогащения лампрофиллита барием. Часто барием в большей степени обогащаются те участки зерен, которые граничат с ортоклазом. Это указывает на то, что изменение состава лампрофиллита происходило одновременно с развитием пойкилокристаллов ортоклаза. Ниже приведены эмпирические формулы лампрофиллита из внутренней (1) и внешней (2) зон неоднородного зерна лампрофиллита (табл., ан. 1-2):



Как видно из формул, изменение минерала происходит при повышении содержания К, Ва в позиции М(1) и Мn, Na в позиции М(2), и при понижении содержания Sr, Na в позиции М(1) и Fe в позиции М(2). Таким образом, происходит одновременное «ощелочение» позиций М(1) и М(2).

Закономерное изменение состава лампрофиллита в сторону обогащения барием нарушается только при смене морфологических разновидностей. В полевошпатовых породах, для которых характерен обогащенный барием лампрофиллит, появляется поздний тонковолокнистый лампрофиллит существенно стронциевого (табл., ан.9) состава. Эта разновидность, вероятно, представляет собой переотложенный существенно стронциевый лампрофиллит.

Содержание калия в лампрофиллите пироксеновых рихсчорритов и ювитов незначительно увеличивается от ранних генераций к поздним (см. табл.). Причем, повышенным содержанием калия характеризуются и баритолампрофиллит, замещающий реликтовый лампрофиллит (1-ая морфологическая разновидность) и тонковолокнистый лампрофиллит существенно стронциевого состава (2-ая морфологическая разновидность).

**Химический состав зональных зерен (ан. 1-7), ксенокристалла (ан. 8) и ассоциирующего с ним тонковолокнистого (ан.9) лампрофиллита**

Компо- -нент	299/2ц		00262		20/4ц			123/1ц	
	центр	край	центр	край	центр	край	кайма		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO <sub>2</sub>	31,27	28,49	31,13	29,00	31,17	30,76	31,68	30,61	30,25
TiO <sub>2</sub>	31,51	29,48	26,87	26,79	32,84	30,66	30,69	28,24	29,90
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-	0,00	0,00	0,34	0,09	0,14	0,80	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,41	0,50	-	-	-	-	0,34	0,09	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,99	2,56	3,18	2,24	4,46	4,16	2,13	5,35	5,86
MnO	1,23	1,67	3,02	2,65	2,70	1,56	2,63	1,16	1,27
MgO	-	-	0,00	0,00	0,08	-	-	0,40	-
CaO	1,29	0,90	0,99	0,75	0,95	0,55	0,49	0,85	1,08
SrO	14,03	9,83	11,20	3,67	10,27	8,42	2,00	5,84	14,25
BaO	2,37	11,48	12,22	23,51	4,60	11,80	20,82	14,02	3,93
Na <sub>2</sub> O	10,79	8,76	9,73	9,39	8,61	9,62	9,25	9,60	10,06
K <sub>2</sub> O	2,08	2,37	1,96	2,74	2,76	3,28	2,72	3,46	3,89
Сумма	99,97	99,99	100,30	100,74	98,79	100,89	102,92	100,55	100,49

Различия в химическом составе лампрофиллита из пород рассматриваемого комплекса обусловлены изменением «щелочности-основности» среды минералообразования. Замещение существенно стронциевого лампрофиллита исходных массивных уртитов высокобариевым калийсодержащим лампрофиллитом (баритолампрофиллитом) отражает высокощелочные условия минералообразования в ранний посткристаллизационный период формирования ричесорритов. Появление тонкоигольчатого калий-стронциевого лампрофиллита вызвано уменьшением щелочности-основности растворов на поздних стадиях метасоматического процесса при сохранении высокой активности калия. Эти этапы в изменении минералообразующей среды при образовании ричесорритов можно проследить и на примере сопутствующих лампрофиллиту минералов. В частности - в образовании по натриевому эвдиалиту исходных уртитов высокощелочного эвдиалита калий-натриевого состава, замещающегося впоследствии низкощелочной калий-оксониевой разновидностью [1], и в посткристаллизационном выщелачивании ломоносавита и его преобразовании в беталомоносавит [2]. В целом, типоморфные особенности этих минералов подтверждают метасоматическое происхождение полевошпатовых пород комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов. Их способность реагировать на изменение минералообразующей среды может иметь важное индикаторное значение при изучении направленности геохимических процессов и интенсивности их проявления.

1. Агеева О.А., Боруцкий Б.Е., Хангулов В.В. Эвдиалит как минералогический индикатор метасоматических процессов при формировании пород комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов Хибинского массива. // Геохимия. 2002. № 10 С. 1098-1105.

2. Агеева О.А. Типоморфизм акцессорного ломоносовита в породах Хибинского массива // Зап. ВМО. Вып. 2. 1999. С.99-104.