

ЭНТАЛЬПИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ЛИТИЕВОГО МУСКОВИТА

Киселева И.А.*, Огородова Л.П.*, Мельчакова Л.В.*, Шурига Т.Н.**

* Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова, геологический факультет

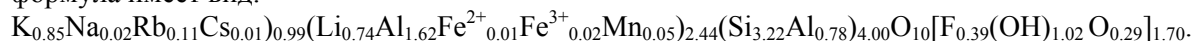
** Всероссийский Институт Минерального Сырья им. Н.М.Федоровского

kiseleva@geol.msu.ru; тел.: (095)939-13-49

Ключевые слова: термохимия, калориметрия, энтальпия образования, мусковит

Методом расплавной калориметрии растворения на высокотемпературном теплопроводящем микрокалориметре Тиана-Кальве определена энтальпия образования природного литиевого мусковита. Исследования проведены на природном образце из редкометальных пегматитов (месторождение Топорок, Елажское поле, Восточные Саяны, Россия). Особенностью состава изученного мусковита является высокое содержание лития (2.75% Li₂O), замещающего алюминий в октаэдрической позиции.

Рассчитанная на 22 заряда по данным полного химического анализа кристаллохимическая формула имеет вид:



Определены параметры элементарной ячейки: $a=5.19 \text{ \AA}$, $b=8.99 \text{ \AA}$, $c=20.10 \text{ \AA}$, $\beta=95.33^\circ$; тип политипной модификации – 2M₁. Калориметрические эксперименты проводили методом «сброса» образцов массой 3-10 мг в расплав состава 2PbO·B₂O₃ при T=973 K и измеряли суммарную функцию, включающую теплоту растворения мусковита при этой температуре и его приращение энтальпии - $[H^\circ(973 \text{ K}) - H^\circ(298.15 \text{ K}) + \Delta_{\text{раств}} H^\circ(973 \text{ K})]$ (473.1 ± 12.2 Дж/г). Измеренная величина хорошо согласуется с результатами наших экспериментов по растворению природного мусковита, близкого по составу к теоретическому $\text{K}_{0.89}\text{Na}_{0.11})_{1.00}(\text{Al}_{1.84}\text{Mg}_{0.09}\text{Fe}^{2+}_{0.07}\text{Fe}^{3+}_{0.05})_{2.05}(\text{Si}_{3.01}\text{Al}_{0.99})_{4.00}\text{O}_{10}[(\text{OH})_{1.96}\text{O}_{0.02}]_{1.98}$ (465.9 ± 10.0 Дж/г), что свидетельствует о незначительном энергетическом влиянии замещения Al на Li. На основании полученных экспериментальных и необходимых справочных данных [1] для минерала и составляющих его оксидов и фторида лития рассчитана величина энтальпии образования изученного литиевого мусковита из элементов при стандартных условиях: $\Delta_f H^\circ(298.15 \text{ K}) = -5899.8 \pm 12.9 \text{ кДж/моль}$. Определенное молярное значение энтальпии образования из элементов литиевого мусковита также согласуется в пределах погрешностей с полученными ранее данными для мусковита, близкого по составу к теоретическому (-5914.6 ± 11.1 кДж/моль).

Таблица

Термохимические данные, используемые в расчетах энтальпии образования мусковита (кДж/моль)

Вещество	$[H^\circ(973 \text{ K}) - H^\circ(298.15 \text{ K}) + \Delta_{\text{рас-}} H^\circ(973 \text{ K})]$	$-\Delta_f H^\circ_{\text{el}}(298.15 \text{ K})$
Na ₂ O(к.)	-111.8 ± 0.8	414.8 ± 0.3
K ₂ O(к.)	-193.7 ± 1.1	363.2 ± 2.1
Li ₂ O(к.)	-15.3 ± 4.2	597.9 ± 2.1
Rb ₂ O(к.)	-223.2 ± 1.2	338.0 ± 8.0
Cs ₂ O(к.)	-230.0 ± 4.1	346.0 ± 1.2
MnO(к.)	43.1 ± 0.8	385.2 ± 0.5
Fe ₂ O ₃ (к.)	171.6 ± 1.9	826.2 ± 1.3
Al ₂ O ₃ (корунд)	107.38 ± 0.59	1675.7 ± 1.3
SiO ₂ (кварц)	39.43 ± 0.21	910.7 ± 1.0
LiF(к.)	92.8 ± 1.2	616.9 ± 0.8
H ₂ O(ж.)	40.9 ± 2.5	285.8 ± 0.1

Литература

Robie R.A. Hemingway B.S. Thermodynamic properties of Minerals and Related Substances at 98.15 K and 1 Bar (105 Pascal). Pressure and at Higher Temperatures // U.S. Geol. Surv. Bull. 1995. N. 2131. 462 p.

Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(22) 2004

Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2004)

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2004/informbul-1/mineral-6.pdf

Опубликовано 1 июля 2004 г.

© *Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2004*

При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала, ссылка на "Вестник Отделения наук о Земле РАН" обязательна