

ЭНТАЛЬПИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ – ЖИСМОНДИНА, ГАРРОНИТА И АМИЦИТА

Огородова Л.П., Мельчакова Л.В., Киселева И.А.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет
logor@geol.msu.ru

Вестник Отделения наук о Земле РАН, № 1(20)'2002

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/informbul-1.htm#term-11

Объектами исследований явились кальциевый жисмондин, кальциево-натровый гарронит и калиево-натриевый амицит. Изучаемые минералы относятся к цеолитам, алюмокремниевые каркасы которых образованы двойными четырехчленными кольцами из тетраэдров $[(Al, Si)O_4]$.

Термическое поведение цеолитов изучено методами термического (ДТА) и термогравиметрического (ТГ, ДТГ) анализов в интервале 20 – 1300°C.

Термохимическое исследование цеолитов проведено на высокотемпературном (1000°C) теплопроводящем микрокалориметре Тиана-Кальве ("Setaram", Франция).

Энтальпию образования определяли методом высокотемпературной калориметрии растворения в расплаве $2PbO \cdot B_2O_3$ при $T=973$ К. Для того, чтобы избежать разложения цеолита при высокой температуре эксперимент проводили методом "сброса": образец (3-10 мг), термостатированный при комнатной температуре, сбрасывали в расплав-растворитель, находящийся при $T=973$ К, и измеряли совместно приращение энтальпии цеолита и энтальпию его растворения при $T=973$ К: $[(H_{973}^0 - H_{298.15}^0) + \Delta H_{\text{раств. } 973}^0]$.

Стандартные энтальпии образования изученных цеолитов из элементов были рассчитаны из полученных экспериментальных данных с использованием необходимых термохимических величин для составляющих оксидов и справочных данных по их энтальпиям образования.

Оценены энтальпии образования жисмондина, гарронита и амицита теоретических составов (см. табл.).

Полученные впервые термодинамические характеристики изученных цеолитов могут быть рекомендованы для моделирования природного минералообразования, синтеза цеолитов и процессов катионного обмена.

Энтальпии образования жисмондина, гарронита и амицита из элементов при $T=298.15$ К

Жисмондин природный $(Ca_{0.85}Na_{0.07}K_{0.01})[Al_{1.93}Si_{2.11}O_8] \cdot 4.32H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -5542 \pm 38$ кДж/моль	Жисмондин теоретический $Ca[Al_2Si_2O_8] \cdot 4.5H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -5631 \pm 38$ кДж/моль
Гарронит природный $(Ca_{2.66}Na_{0.54}K_{0.10}Sr_{0.02})[Al_{6.43}Si_{9.67}O_{32}] \cdot 12.98H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -20392 \pm 42$ кДж/моль	Гарронит теоретический $NaCa_{2.5}[Al_6Si_{10}O_{32}] \cdot 14.0H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -20587 \pm 44$ кДж/моль
Амицит природный $(K_{3.88}Na_{3.84}Ca_{0.22})[Al_{8.06}Si_{7.90}Fe_{0.04}O_{32}] \cdot 9.86H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -19925 \pm 70$ кДж/моль	Амицит теоретический $K_4Na_4[Si_8Al_8O_{32}] \cdot 10H_2O$ $\Delta H_{f,el}^0 = -19904 \pm 70$ кДж/моль