

УДК 666.5.016.2:546.318

ОТНОСИТЕЛЬНО ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ТАНТАЛАТОВ РЯДА  
ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРВОЙ ГРУППЫ

Янсон Г.Д., Виноградова И.С., Андрущенко М.В., Федоренко И.Я.  
Рижский политехнический институт, г.Рига

В продолжение ранее выполненных работ по исследованию высоко-температурных фазовых превращений, с целью совершенствования технологии изготовления качественных монокристаллов и керамики, в системах типа  $Me_2O-Nb_2O_5$  ( $Me^{1+} - Li^{1+}, Na^{1+}, K^{1+}, Ag^{1+}$ ), используя в качестве исходных составляющих карбонаты, нитраты, сульфаты, гидроксиды элементов первой группы, предпринято изучение последовательности, механизма, кинетики и термодинамики твердофазовых процессов образования и свойств танталатов с различным соотношением  $\frac{Me_2O}{Ta_2O_5}$ , представляющих интерес в спецкерамическом производстве и в электронике (в виде монокристаллов).

Физико-химические и термодинамические исследования проведены в интервале температур 350-1300°.

Констатировано, что в системах  $Li_2O(Na_2O)-Ta_2O_5$ , независимо от соотношения оксидов, в качестве первичного продукта образуется соответствующий метатанталат. По мере увеличения ионного радиуса от  $Li^{1+}$  (0,68 Å) к  $K^{1+}$  (1,33 Å) усложняется схема взаимодействия, значения кажущейся энергии активации реакций, определенные по известным в литературе уравнениям, - повышаются (табл. I).

Протекание реакций определяется диффузионным переносом одновалентных ионов через слой образовавшегося продукта //.

Методом приближенных расчетов на ЭМ "Мир-2" определены термодинамические характеристики изучаемых реакций и соединений. Полученные данные хорошо согласуются с результатами термогравиметрических, рентгенографических, микроскопических и ИК-спектроскопических методов исследования и определенными в работе значениями кинетических параметров //.

Таблица I

Значения константы скорости реакции и кажущейся энергии активации ( $Q$ ) процессов образования метатанталатов

Соединение	Данные изотермической кинетики			Данные неизотермической кинетики	
	Температурный интервал °К	$K_{ср.} \cdot 10^{-6}$ сек <sup>-1</sup>	$Q_{ср.}$ кДж/моль	Температурный интервал °К	$Q_{ср.}$ кДж/моль
LiTaO <sub>3</sub>	770-920	22	120	770-910	95
NaTaO <sub>3</sub>	770-920	17	125	720-850	100
KTaO <sub>3</sub>	790-975	32	162	775-895	150
AgTaO <sub>3</sub>	1020-1125	20	145	1075-1175	133

Анализ характера кривых температурного изменения изобарно-изотермического потенциала для реакций образования танталатов в системах  $Me_2CO_3-Ta_2O_5$  с различным соотношением исходных составляющих показал, что наиболее вероятен процесс образования соответствующих метатанталатов. При неэквивалентном соотношении  $Me_2O/Ta_2O_5$  в изученных композициях возможно образование следующих соединений:  $Li_2O \cdot 3Ta_2O_5$ ,  $3Li_2O \cdot Ta_2O_5$ ,  $Na_2O \cdot 3Ta_2O_5$ ,  $4K_2O \cdot 9Ta_2O_5$ ,  $2K_2O \cdot 3Ta_2O_5$ .

Проведено сопоставление полученных данных с результатами аналогичных исследований ниобатных систем.

Изучены свойства полученных танталатов.

1. Янсон Г.Д. Щелочные ниобаты и танталаты. - В кн.: Неорганические стекла, покрытия и материалы. - Рига: Риж.политехн.ин-т, 1973, вып.1, с.199.
2. Процессы образования щелочно-щелочноземельных ниобатов. И.В.Григелёне, Г.Д.Янсон, Л.М.Аладьева, Э.Ж.Фрейдфельд.- В кн.: Неорганические стекла, покрытия и материалы. - Рига: Риж.политехн.ин-т, 1977, вып.4, с.31.