

**ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМАХ** **$\text{Li}_2(\text{K})_2\text{MoO}_4\text{-MoO}_3\text{-CuMoO}_4$  И  $\text{Rb}_2(\text{Cs}_2)\text{WO}_4\text{-WO}_3\text{-CuWO}_4$** 

© Г. К. Шурдумов, Ю. Л. Карданова, Б. К. Шурдумов, 2013

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова,  
Нальчик, Россия, kyl.85@mail.ru

Вольфрам, молибден и их соединения, а также новые материалы на их основе находят широкое применение в различных областях техники и технологии. Соединения этих металлов обладают уникальными химическими и физическими свойствами и, например, используются в производстве красителей, в качестве матричного, лазерного материала, люминофоров, модуляторов света, для получения красного пигмента – свинцово-молибдатного крона и катализаторов в органической химии [1].

В этом плане значительный интерес представляют молибдаты и вольфраматы *d*-переходных элементов металлов, в частности меди, и их соединения с молибдатами и вольфрамидами щелочных металлов, которые обладают уникальными физическими и химическими свойствами [2–7]. Исходя из этого становится понятным, что исследование диаграмм плавкости тройных оксидно-солевых систем с участием молибдатов и вольфраматов щелочных металлов и меди, имеет научное и практическое значение.

В связи с этим настоящая работа посвящена исследованию равновесий тройных систем  $\text{Li}_2\text{MoO}_4\text{-MoO}_3\text{-CuMoO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{MoO}_4\text{-MoO}_3\text{-CuMoO}_4$  и  $\text{Rb}_2\text{WO}_4\text{-WO}_3\text{-CuWO}_4$ ,  $\text{Cs}_2\text{WO}_4\text{-WO}_3\text{-CuWO}_4$  с целью установления характера взаимодействия компонентов в гетерогенной среде, выявления низкоплавких составов и новых фаз, включающих молибдат и вольфрамат меди.

Исследования проводили визуально-политермическим (ВПА) и частично дифференциально-термическим (ДТА) методами физико-химического анализа. В качестве исходных веществ использовались перекристаллизованные и обезвоженные молибдаты лития и калия, вольфраматы рубидия и цезия, оксиды молибдена и вольфрама(VI) марки «ч.д.а», молибдат и вольфрамат меди марки «х.ч».

В работе впервые изучены четыре тройные системы  $\text{Li}_2\text{MoO}_4\text{-MoO}_3\text{-CuMoO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{MoO}_4\text{-MoO}_3\text{-CuMoO}_4$  и  $\text{Rb}_2\text{WO}_4\text{-WO}_3\text{-CuWO}_4$  и  $\text{Cs}_2\text{WO}_4\text{-WO}_3\text{-CuWO}_4$ , а также бинарные составляющие этих систем –  $\text{Li}_2\text{MoO}_4\text{-CuMoO}_4$ ,  $\text{CuMoO}_4\text{-MoO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{MoO}_4\text{-CuMoO}_4$ ,  $\text{Rb}_2\text{WO}_4\text{-CuWO}_4$ ,  $\text{CuWO}_4\text{-WO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{WO}_4\text{-CuWO}_4$ .

Для построения поверхности кристаллизации в каждой из тройных систем изучены по 10 внутренних разрезов. По полученным данным и данным термического анализа двойных ограничивающих систем построены поверхности кристаллизации компонентов и продуктов их взаимодействия. Проведена триангуляция – разбиение на симплексы поверхности изученных систем. Выявлены температуры плавления и составы инвариантных точек и кривых совместных кристаллизаций компонентов и продуктов их взаимодействия –

установлены поля кристаллизации молибдатов лития и калия, оксида молибдата (VI), молибдата меди (II), вольфраматов рубидия и цезия, оксида вольфрама (VI), вольфрамата меди (II), а также продуктов их взаимодействия –  $D_1-3CuMoO_4 \cdot 2Li_2MoO_4$ ,  $D_2-Li_2Mo_2O_7$ ,  $D_3-Li_2Mo_3O_{10}$ ,  $D_4-2CuMoO_4 \cdot 3MoO_3$ ;  $D_1-K_2MoO_4 \cdot CuMoO_4$ ,  $D_2-K_2Mo_2O_7$ ,  $D_3-K_2Mo_3O_{10}$ ,  $D_4-K_2Mo_4O_{13}$ ,  $D_5-2CuMoO_4 \cdot 3MoO_3$ ;  $Rb_2W_2O_7$ ,  $Rb_2WO_4 \cdot 2CuWO_4$ ,  $Cs_2WO_4 \cdot CuWO_4$ . Нанесены изотермы на поля кристаллизации компонентов и продуктов их взаимодействия.

Предварительными исследованиями установлены, что в низкотемпературных составах изученных систем можно синтезировать порошки двушлочных оксидных вольфрамовых (молибденовых) бронз, с использованием в качестве восстановителей молибдатов и вольфрамата меди (II) и щелочных металлов, оксида молибдена и вольфрама (IV) или порошка металлического вольфрама.

Таким образом, можно сделать заключение, что выявленные низкотемпературные составы, могут представить практический интерес, например, для синтеза оксидных бронз молибдена и вольфрама, которые обладают в зависимости от состава уникальными свойствами.

### Список литературы

1. Шурдумов А. Б. Фазовые равновесия и синтез оксидных вольфрамовых бронз в расплавах вольфрамат-фосфат оксид-хлоридных систем : дисс. ... канд. хим. наук. Нальчик. 2009. 129 с.
2. Химический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1983. 792 с.
3. Шурдумов Г. К., Шурдумов Б. К., Хоконова Т. Н., Тхашоков Н. И., Кучукова М. А. Физика и химия перспективных материалов : сборник. Нальчик: Каб-Балк. ун-т. 1998. С. 45–55.
4. Chorai T. K., Dhak D., Azizan A., Pramanik P. // Mater. Sci and Eng. B. 2005. V. 121, № 3. P. 216–223.
5. Андерс А. Г., Звянена А. И. // Тр. Физико-химического института низких температур АН УССР. 1973. Вып. 73. С. 79
6. Близнаков Г., Попов Т., Клисурски Д. // Изв. ИОНХ БАН. 1966. Т. 4. С. 83.
7. Prashant K., Bhave N. S., Kharat R. B. // Mater. Lett. 2005. V. 59, № 24–25. С. 3149.