

СД-31. СИНТЕЗ АЛЮМИНАТА МЕДИ СО СТРУКТУРОЙ ДЕЛАФОССИТА

А. Г. Макогон, Е. А. Белая

Челябинский государственный университет,
454001, Россия, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

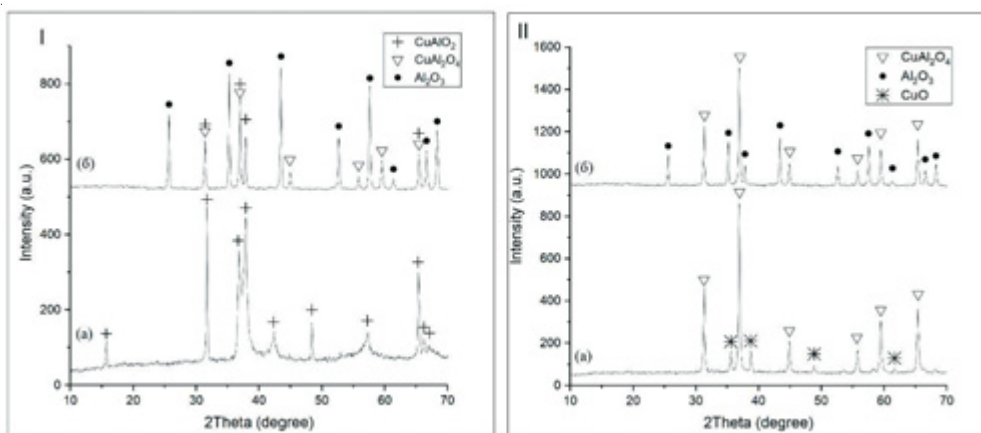
E-mail: a-216@yandex.ru

Прозрачные проводящие оксиды, в том числе CuAlO_2 , широко используются в качестве прозрачных электродов в плоскостельных дисплеях, солнечных элементах и сенсорных панелях [1]. CuAlO_2 со структурой делафоссита – полупроводник, относящийся к прозрачным проводящим оксидам с проводимостью р-типа, шириной запрещенной зоны $\sim 3,5$ эВ и с коэффициентом светопропускания в видимой области около 80 %. Цель нашей работы заключалась в разработке методики золь-гель синтеза алюмината меди со структурой делафоссита.

Для получения CuAlO_2 использовался ряд прекурсоров двухвалентной меди: сульфат, хлорид, нитрат и ацетат. Каждую из этих солей смешивали с нитратом алюминия и растворяли в изопропиловом спирте в соотношении 1 : 1. Добавляли раствор лимонной кислоты, в результате соотношение исходных реагентов $\text{Cu}^{2+} : \text{Al}^{3+} : \text{H}_3\text{Cit}$ составило 1 : 1 : 4.

В качестве исходного реагента также использовали раствор одновалентной меди, к которому добавляли хлорид алюминия и в качестве промежуточного продукта получали CuAlCl_4 .

Полученные из разных прекурсоров растворы сушили до образования однородных гелей, которые отжигали в муфельной печи при 1000 °С, используя как постепенный, так и резкий нагрев.



Рентгенограммы образцов алюмината меди, полученные при резком нагреве (I) и постепенном нагреве (II); *a* – прекурсор двухвалентной меди; *b* – прекурсор одновалентной меди

Показано, что при постепенном нагреве конечным продуктом является алюминат меди со структурой шпинели. И только при резком нагреве можно синтезировать CuAlO_2 со структурой делафоссита, что подтверждается рентгенофазовым и термогравиметрическим анализами. Полученные нами результаты согласуются с последними современными исследованиями [2]. Сделано предположение, что лимонная кислота является дополнительным топливом, позволяющим ускорить синтез.

Библиографические ссылки

1. Characterization of SnO_2 , In_2O_3 , and ITO films prepared by thermal oxidation of DC-sputtered Sn, In and In–Sn films / J. J. Valenzuela-Jáuregui [et al.] // Vacuum. Pergamon. 2004. Vol. 76, № 2/3. P. 177–180.
2. Tuning the electronic and magnetic properties of CuAlO_2 nanocrystals using magnetic dopants / N. Ray [et al.] // ACS Omega. 2018. Vol. 3, № 1. P. 509–513.