

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МОЛИБДАТОВ СТРОНЦИЯ

*Носенко А.М.⁽¹⁾, Скутина Л.С.⁽¹⁾, Вьлков А.И.^(1,2),
Чуйкин А.Ю.⁽²⁾, Медведев Д.А.^(1,2), Филонова Е.А.⁽¹⁾*

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Сложные оксиды со структурой двойного перовскита Sr_2MMoO_6 ($M = Mg, Ni$) привлекают внимание исследователей благодаря тому, что соединения данного класса успешно применяются в качестве альтернативных анодных материалов для среднетемпературных твердо-оксидных топливных элементов. Несомненными преимуществами анодов на основе молибдатов стронция по сравнению с традиционными Ni-керметными анодами являются их высокая химическая и термическая совместимость с электролитом на основе допированного галлата лантана, а также толерантность молибдатов к сере и к монооксиду углерода, неизбежно содержащихся в топливном газе.

Известно, что оксид состава Sr_2NiMoO_6 – неустойчив в восстановительной атмосфере, тогда как допированный магнием оксид $Sr_2Ni_{0.75}Mg_{0.25}MoO_6$ обладает высокой термодинамической устойчивостью как в окислительной, так и в восстановительной средах [1]. Однако полученные значения электропроводности для $Sr_2Ni_{0.75}Mg_{0.25}MoO_6$ ниже величин, полученных для оксида Sr_2MgMoO_6 . Согласно [2] электропроводность Sr_2MgMoO_6 может быть еще более увеличена, если добавлять к исходному образцу Sr_2MgMoO_6 порошок молибдата стронция $SrMoO_4$ вплоть до 50 моль%, что объясняется наличием в данной системе композитного эффекта.

Выводы, сделанные в работах [1] и [2], поставили перед настоящим исследованием цель по изучению композитного эффекта в системе $Sr_2Ni_{1-x}Mg_xMoO_6 * SrMoO_4$, а именно: изучить влияние содержания добавленного молибдата стронция $SrMoO_4$ на термическое расширение и электропроводность сложных оксидов $Sr_2Ni_{0.75}Mg_{0.25}MoO_6$; $Sr_2Ni_{0.5}Mg_{0.5}MoO_6$; $Sr_2Ni_{0.25}Mg_{0.75}MoO_6$.

В настоящей работе методом пиролиза полимерно-солевых композиций был проведен синтез образцов следующего состава $Sr_2Ni_{0.75}Mg_{0.25}MoO_6 * y SrMoO_4$; $Sr_2Ni_{0.5}Mg_{0.5}MoO_6 * y SrMoO_4$; $Sr_2Ni_{0.25}Mg_{0.75}MoO_6 * y SrMoO_4$ ($y = 0.0; 15; 30$ моль %). Рентгенографические исследования образцов проведены на дифрактометре ДРОН-6. Идентификация фаз была осуществлена при помощи картотеки

JCPDS и программного пакета *fp*еak. Уточнение параметров кристаллической структуры было проведено методом полнопрофильного анализа Ритвелда с использованием программы *Fullprof*.

Измерения относительного расширения спеченных образцов $\text{Sr}_2\text{Ni}_{1-x}\text{Mg}_x\text{MoO}_6 \cdot y\text{SrMoO}_4$ ($x = 0.25; 0.50; 0.75$) были проведены на воздухе на dilatометре NETZSCH DIL 402 C в интервале температур 300–1373 К. Электропроводность образцов $\text{Sr}_2\text{Ni}_{1-x}\text{Mg}_x\text{MoO}_6 \cdot y\text{SrMoO}_4$ была измерена четырехзондовым методом на воздухе и в восстановительной атмосфере в интервале температур 573–1173 К.

1. Filonova E.A., Dmitriev A.S., Pikalov P.S. et al. The structural and electrical properties of $\text{Sr}_2\text{Ni}_{0.75}\text{Mg}_{0.25}\text{MoO}_6$ and its compatibility with solid state electrolytes // *Solid State Ionics*. 2014. V. 262. P. 365–369.

2. Vasala S., Yamauchi H., Karppinen M. Role of SrMoO_4 in $\text{Sr}_2\text{MgMoO}_6$ synthesis // *J. Solid State Chem*. 2011. V. 184. P. 1312–1317.

Результаты работы получены в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки России.

СИНТЕЗ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Zn}_{2-2x}\text{Mn}_{2x}\text{SiO}_4$

Онуфриева Т.А.

Институт химии твердого тела УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Ортосиликат цинка Zn_2SiO_4 со структурой виллимита используется в качестве матрицы для люминесцентных и пигментных материалов. Допированием Zn_2SiO_4 ионами марганца в пределах 1 ат.% получен люминофор зеленого свечения. Начиная с 30-х годов XX века виллитит, допированный кобальтом, использовали для получения синего пигмента. В ряде работ было предположено, что увеличение концентрации ионов марганца в твердом растворе замещения на основе виллимита $\alpha\text{-Zn}_{2-2x}\text{Mn}_{2x}\text{SiO}_4$ позволит получить пигмент желто-красно-коричневой гаммы. Получение такого пигментного материала является актуальной задачей, поскольку большинство известных неорганических желто-оранжевых пигментов являются токсичными соединениями мышьяка, ртути, меди, свинца. До сегодняшнего дня в качестве пигмента используют чрезвычайно токсичный пигмент «желтый кадмий» - CdS для художественных красок и для окрашивания стекол. Наиболее употребляемым является пигмент на основе оксида железа, однако производство «чистых» и ярких красок на его основе высокотехнологично и энергозатратно. Поэтому железоксидные пигменты используют для бытовых