

ПОЛУЧЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $\text{Sr}_3\text{Fe}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{7+\delta}$ *Суздалова А.В.⁽¹⁾, Федотовских Е.А.⁽¹⁾, Русских О.В.⁽¹⁾,**Пикалова Е.Ю.^(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

Перспективными катодными материалами для среднетемпературных ТОТЭ являются сложнооксидные материалы на основе $\text{Sr}_3\text{Fe}_2\text{O}_{7+\delta}$. Систематических исследований $\text{Sr}_3\text{Fe}_2\text{O}_{7+\delta}$ с частичной заменой катионов в подрешетке железа на другие 3d-металлы ранее не проводилось. Предполагается, что изоморфное замещение железа на медь приведет к изменению целевых характеристик $\text{Sr}_3\text{Fe}_2\text{O}_{7+\delta}$, таких как термомеханические, электрические и каталитические свойства.

Синтез $\text{Sr}_3\text{Fe}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{7+\delta}$ ($0.0 \leq x \leq 0.2$) осуществляли методом пиролиза органо-нитратных композиций. Стехиометрические количества $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и CuO растворяли в азотной кислоте, а $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ - в воде. Глицин (глицерин, лимонную кислоту, поливиниловый спирт) использовали в качестве хелатного агента и органического топлива при пиролизе реагирующей смеси. Смесь выпаривали, полученные порошки перетирали в среде этилового спирта и подвергали многостадийному отжигу на воздухе в интервале $850\text{--}1150^\circ\text{C}$ с последующей закалкой на комнатную температуру. Максимально развивающуюся в ходе пиролиза температуру измеряли ИК-термометром Testo 835. На высушенных после пиролиза пленках $\text{Sr}_3\text{Fe}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{7+\delta}$ ($0.0 \leq x \leq 0.2$) проводили изучение процесса термохимического генерирования зарядов.

Фазовый состав и кристаллическую структуру порошков $\text{Sr}_3\text{Fe}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{7+\delta}$ исследовали методом рентгеновской дифракции. Рентгенографические исследования проводили на воздухе при 298 K на дифрактометре ДРОН-6 в $\text{Cu-K}\alpha$ -излучении в интервале углов $15 \leq 2\theta \leq 85$.

Для исследований электропроводности и термического расширения из порошков изготавливали компактные образцы. Измерение проводимости образцов проводили четырехзондовым методом на постоянном токе в воздушной среде в интервале температур $300\text{--}850^\circ\text{C}$ с помощью автоматической системы Zirconia-318. Линейное расширение образцов изучали дилатометрическим методом с использованием дилатометра Netzsch DIL 402 PC в интервале температур $200\text{--}800^\circ\text{C}$ на воздухе и в восстановительной смеси.

По результатам исследования установлены оптимальные с точки зрения целевых свойств финишного материала условия синтеза оксидов $\text{Sr}_3\text{Fe}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{7+\delta}$.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект 19-03-00230).