

ВЛИЯНИЕ ГАЛЛИЯ НА СТРУКТУРУ И ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА В ФЕРРО-МОЛИБДАТЕ СТРОНЦИЯ

*Коряков А.Д.⁽¹⁾, Леонидов И.А.⁽¹⁾, Шалаева Е.В.⁽¹⁾,
Мычкинко М.Ю.⁽²⁾, Сунцов А.Ю.⁽¹⁾*

⁽¹⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН
620077, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

⁽²⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Разработка новых видов источников энергии является одним из приоритетных направлений исследований. Получение электроэнергии с помощью твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) — наиболее перспективная технология, сочетающая в себе экологичность, отсутствие выделения большого количества углекислого газа в атмосферу, высокий коэффициент полезного действия (КПД) около 70%, а также возможность работы в автономном режиме. Однако использование водорода в качестве топлива делает технологию более дорогостоящей. Решением данной проблемы является замена водорода на метан или природный газ. При таком замещении неизбежна деградация анодного материала на основе никеля и материала электролита Ni/YSZ по причине взаимодействия никеля с серой, которая будет поступать с топливом. Наиболее перспективной альтернативой могут быть сложные оксидные материалы со структурой перовскита, которые будут устойчивы в восстановительной среде, химически инертны с электролитами и обладают смешанной проводимостью. Материалом, обладающим вышеперечисленными характеристиками, может быть ферро-молибдат стронция $\text{SrFe}_{0.75}\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$, который исследуется продолжительное время, хотя использование данного оксида в качестве катодного материала сомнительно по причине невысокой электропроводности на воздухе.

Данная работа направлена на изучение влияния галлия в позиции железа в сложном оксиде $\text{SrFe}_{0.75-x}\text{Ga}_x\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$. Серия твердых растворов $\text{SrFe}_{0.75-x}\text{Ga}_x\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ ($x = 0,05; 0,10; 0,15$) была получена цитратным методом синтеза. Структура полученных соединений была исследована с помощью РФА и просвечивающей микроскопии высокого разрешения; полученные данные указывают на образование перовскитоподобной структуры с пространственной группой $Fm\bar{3}m$. Стабильность в восстановительных условиях была определена с помощью кулонометрического титрования в температурном интервале 750–950 °С. Электротранспортные свойства исследовали четырехзондовым методом как на воздухе, так и в зависимости от (10^{-20} –0.3 атм). Увеличение концентрации галлия приводит к снижению общей проводимости за счет снижения вакансий кислорода, участвующих в кислородном переносе.