

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ МОЛИБДАТОВ ЛАНТАНА И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Матвеев Е.С., Свищев А.С., Кочетова Н.А.

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

Внедрение альтернативной энергетики во многие сферы жизни человека ставит определенные задачи как фундаментального, так и прикладного характера перед исследователями. Применение в качестве источника тока твердооксидного топливного элемента позволяет повысить эффективность при выработке энергии. Современные материаловеды озабочены поиском оптимального электролита, используемого в качестве кислород-проводящей мембраны для ТОТЭ.

Перспективным классом кислородно-ионных проводников являются фазы семейства LAMOX – димолибдат лантана и электролиты на его основе. $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ описан двумя модификациями. Одна из них – высокосимметричная β -модификация (существует при $T > 580$ °С), обладающая высокой электропроводностью. Для исследователей представляет интерес стабилизация β - $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$, при которой достигаются высокие значения электропроводности во всем температурном интервале. Улучшение свойств твердых электролитов можно достичь использованием метода гетерогенного допирования, то есть с помощью создания композитов. Лучшими характеристиками обладают композиты на основе эвтектических систем. Квазибинарная система $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ – La_2MoO_6 описывается как эвтектическая ($T_{\text{эвт}}=1375$ °С). Соответственно, La_2MoO_6 можно рассматривать в качестве перспективного гетерогенного допанта.

Целью работы было получение и изучение электрических свойств композитов $(1-x)\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9 \cdot x\text{La}_2\text{MoO}_6$ ($x=0.05, 0.10, 0.15$).

Композиционные образцы были получены методом смешения из исходных $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ и La_2MoO_6 , синтезированных по твердофазной технологии при 450–950 °С. Компактированные образцы подвергали дополнительной температурной обработке при температуре 1050 °С. Согласно результатам метода РФА (D8 Advance, Bruker, Германия) полученные образцы двухфазны.

Электрические свойства композитов изучены методом электрохимического импеданса (Elins Z-1000P, ООО «Элинс», Россия) в частотном диапазоне 1– 10^6 Гц в интервале $T=250$ – 900 °С и $p\text{O}_2=1 \cdot 10^{-15}$ – $2.1 \cdot 10^{-1}$ атм. Введение добавки La_2MoO_6 сглаживает скачок проводимости, сопровождающего структурный переход « $\alpha \leftrightarrow \beta$ » для основной фазы $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$. Ниже температуры структурного перехода наблюдается повышение общей электропроводности для всех составов. Максимальное эффект наблюдается для образца, содержащего 15 мол.% добавки. В исследуемых условиях общая электропроводность не зависит от парциального давления кислорода. Для всех образцов доминирующим вкладом является ионная составляющая электропроводности.

Таким образом, результаты работы подтверждают обоснованность выбора метода гетерогенного допирования для улучшения свойств фазы $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$.