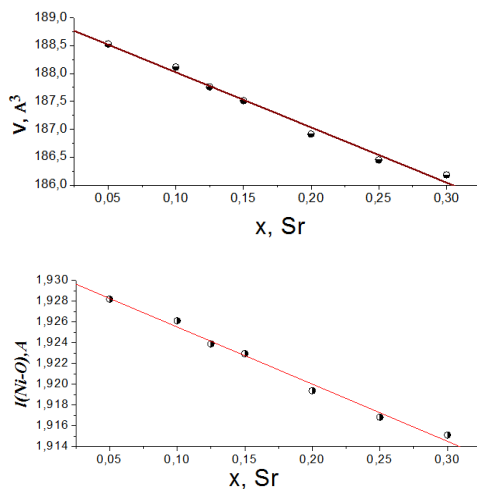


сверхстехиометрического кислорода и увеличением степени окисления никеля.



1. Krohns S., Lunkenheimer P., Kant Ch. et.al // Appl. Phys.Lett. 2009. V. 94. 122903

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта УрО РАН № 12-У-3-1016.

ИЗУЧЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ДВОЙНЫХ ПЕРОВСКИТОВ Sr_2MMoO_6 ($M = Ni, Zn, Mg$) С МАТЕРИАЛАМИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ДЛЯ ТВЁРДОКСИДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Дмитриев А.С., Цветков Д.С., Филонова Е.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, корп. 3

Чтобы оценить потенциальную возможность применения изучаемых двойных перовскитов Sr_2MMoO_6 ($M = Ni, Zn, Mg$) в качестве анодов, совместимых с материалами, традиционно используемыми в качестве электролитов, нами проведено изучение термического расширения данных сложных оксидов, их устойчивости в восстановительной среде, а также их химической совместимости с материалами электролитов.

Образцы Sr_2MMoO_6 ($M = Ni, Zn, Mg$) были приготовлены по методу самораспространяющегося синтеза из жидких прекурсоров.

Измерения относительного расширения спечённых керамических образцов с увеличением температуры были проведены на dilatометре DIL 402 C фирмы Netzsch GmbH на воздухе в температурном интервале 298–1373 К со скоростью нагрева и охлаждения 5 К/мин.

Усреднённые коэффициенты термического расширения $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$, рассчитанные из dilatометрических и рентгенографических исследований *in situ* хорошо согласуются между собой и равны $13.5 \cdot 10^{-6}$ и $14.2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ соответственно.

Из данных высокотемпературной рентгенографии впервые был рассчитан усреднённый коэффициент термического расширения $\text{Sr}_2\text{ZnMoO}_6$ в температурном интервале $293 \leq T, \text{ K} \leq 673$, равный $10.1 \cdot 10^{-6}$, что очень близко к значениям КТР материалов традиционно использующихся в качестве электролитов для твёрдооксидных топливных элементов: на основе диоксида циркония, допированного иттрием (YSZ) $10.8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, на основе $(\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1})_{0.98}\text{Ga}_{0.8}\text{Mg}_{0.2}\text{O}_{3.8}$ $11.1 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, на основе $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_2$ $11.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

С целью изучения устойчивости оксидов Sr_2MMoO_6 ($\text{M} = \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Mg}$) в восстановительной среде был проведён отжиг Sr_2MMoO_6 непосредственно в термогравиметрической установке в смеси 5% H_2 - 95% N_2 (для образцов $\text{M} = \text{Ni}, \text{Zn}$) и в атмосфере чистого H_2 (для $\text{M} = \text{Mg}$) в интервале температур 298–1273 К. При температурах выше 1073 К образец $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$, начинает терять массу, а при $T = 1179 \text{ K}$ начинается разложение сложного оксида, что подтверждается результатами рентгенофазового анализа. Для образца $\text{Sr}_2\text{ZnMoO}_6$ эти температуры составляют 1073 и 1107 К соответственно.

Наблюдаемая потеря массы образцом $\text{Sr}_2\text{MgMoO}_6$ на всем интервале температур составила не более 1 масс %, т.е образец $\text{Sr}_2\text{MgMoO}_6$ является устойчивым в водороде. Сравнение установленных нами температур начала разложения сложных оксидов $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ и $\text{Sr}_2\text{ZnMoO}_6$ позволяют сделать вывод о большей устойчивости цинк-содержащего молибдата по сравнению с никель-содержащим.

С целью изучения химической совместимости $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ с материалами, традиционно используемыми в качестве электролитов, было изучено взаимодействие $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ с YSZ, $(\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1})_{0.98}\text{Ga}_{0.8}\text{Mg}_{0.2}\text{O}_{3.8}$, и $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_2$ при 1073 К. Согласно данным рентгенофазового анализа было установлено, что при данной температуре взаимодействия $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ ни с одним из электролитов не наблюдается.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ 11-03-00282-а