**Структура, морфология и функциональные свойства материалов на основе манганита лантана, полученных в реакциях горения**

***Пермякова А.Е.1, Гагарин И.Д.1, Жуланова Т.Ю.1,2, Кудюков Е.В.1, Русских О.В.1, Остроушко А.А.1***

*Аспирант, 1 год обучения*

*1Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*

*2Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*E-mail:* [*nastia2605permiakova@yandex.ru*](mailto:nastia2605permiakova@yandex.ru)

Магнитные и каталитические свойства материалов со структурой перовскита на основе манганитов РЗЭ исследуются в течение многих лет. Последние годы повышенный интерес вызвали манганиты лантана, допированные ионами щелочных и щелочноземельных металлов, ввиду улучшения каталитических и магнитных свойств, по сравнению с незамещенным манганитом лантана. Увеличение количества Mn4+ и наличие нестехиометрии по кислороду для большинства соединений данного типа вызвало повышение каталитической активности в некоторых реакциях. Совместное присутствие Mn3+ и Mn4+ также обуславливает ферромагнитный порядок в манганитах. Кроме того, немаловажными факторами, влияющими на функциональные свойства данных соединений, являются микроструктура и морфология, которые, как и содержание кислорода и Mn4+, в значительной степени зависят от метода и условий синтеза.

В данной работе образцы La1-xMxMnO3±y (M=Li, Na, K, Rb, Cs, Sr; x=0…0.30) были получены в реакциях горения нитрат-органических прекурсоров, исходно являющихся водными растворами нитратов соответствующих металлов и органического компонента, в качестве которого использовали поливиниловый спирт, поливинилпирролидон или глицин. Количество органического компонента было рассчитано по реакции взаимодействия с нитрат-ионами с образованием азота, воды и углекислого газа. Для изучения влияния условий синтеза на функциональные свойства были приготовлены прекурсоры, содержащие стехиометрическое (по реакции) количество органического компонента (φ=1), а также при его избытке (φ=2; 4). Помимо этого, составы с перспективными магнитными свойствами синтезировали под воздействием переменного (50 Гц) электромагнитного поля, создаваемого плиткой КВАРЦ (электрическая составляющая 1 кВ/м, магнитная 8 мкТ) и постоянного магнитного поля (H= 1–3 кЭ).

Фазовый состав полученных образцов определяли методом рентгеновской порошковой дифракции (Bruker D8 ADVANCE, CuKa), проводили расчет параметров элементарной ячейки и ее объема (пр.гр. R-3c), морфологию изучали при помощи электронного микроскопа AURIGA CrossBeam (Carl Zeiss NTS), удельную поверхность – анализатора TRISTAR 3020 (Micromeritics), гистерезисные магнитные свойства и магниторезистивный эффект – вибрационного магнитометра с опцией измерения магнитосопротивления LakeShore VSM 7407, каталитическую активность оценивали гравиметрическим методом по реакции окисления транспортной сажи кислородом воздуха.

Сопоставление полученных результатов показало, что замещение лантана приводит к увеличению каталитической активности манганитов, причем при увеличении ионного радиуса металла в целом каталитическая активность возрастает. При использовании различных органических компонентов и их количеств при синтезе, значения степени превращения сажи и других физико-химических параметров могут варьироваться в широких пределах. С точки зрения магнитных характеристик, наиболее перспективными оказались Na-, K- и Rb- замещенные образцы. Кроме того, за счет варьирования условий синтеза существует возможность тонкой настройки функциональных характеристик данных материалов для конкретных практических целей, например, для использования в качестве материалов для магнитных холодильников и датчиков магнитного поля.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект № 123031300049-8).*