

**СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И КАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ
ПРИ ОКИСЛЕНИИ САЖИ ПЕРОВСКИТОВ $\text{La}_{0,9}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$
(M – ЩЕЛОЧНОЙ МЕТАЛЛ Li-Cs): ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ИОНОВ**

Пермякова А.Е., Русских О.В., Остроушко А.А.

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

Манганит лантана со структурой типа перовскита находит применение, в том числе благодаря своим каталитическим свойствам, например, в устройствах для защиты атмосферы от техногенных выбросов токсичных веществ. Представляет интерес использование сложнооксидных материалов на основе манганита лантана, допированного ионами щелочных металлов, для окисления сажи

В реакциях горения полимерно-солевых композиций (вариант методов Solution Combustion Synthesis) был получен ряд сложных оксидов, имеющих общую формулу $\text{La}_{1-x}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$ (M = Li, Na, K, Rb, Cs). Для синтеза использовали нитраты соответствующих металлов, поливиниловый спирт в стехиометрическом соотношении, рассчитанном по реакции горения с образованием в качестве газообразных продуктов азота, воды и углекислого газа. Для изучения влияния условий синтеза на свойства сложных оксидов, были взяты также композиции с двукратным избытком полимера. Изучены характеристики процессов горения – температура, знак и интенсивность возникновения зарядов на прекурсорах. Такие заряды существенно влияют на морфологию и свойства сложных оксидов.

Фазовый состав образцов изучен методом РФА (Bruker D8 ADVANCE, излучение Cu K α , 2 Θ =20°-70°). При введении щелочных металлов в манганит лантана происходит образование твердых растворов на его основе. Рассчитаны параметры элементарной ячейки и ее объем (пр.гр. R-3c). Введение ионов Li и Na приводит к уменьшению объема элементарной ячейки, а K, Rb и Cs к его росту, что соотносится со значениями ионных радиусов щелочных металлов и лантана.

Определена удельная поверхность образцов (прибор TriStar 3000), их гранулометрический состав. Каталитическая активность оценена по окислению «реальной» сажи кислородом воздуха. Смесь сажи с четырехкратным по массе количеством сложного оксида была тщательно перетерта для создания плотного контакта между частицами. Окисление сажи проводили в открытом реакторе при ступенчатом повышении температуры в диапазоне 200–450 °C.

Введение ионов щелочного металла повышает каталитическую активность манганита лантана, которая немонотонно растет с увеличением ионного радиуса щелочных металлов от лития к цезию, коррелируя с термической устойчивостью их карбонатов. Это указывает на механизм каталитического окисления сажи на $\text{La}_{1-x}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$ с образованием промежуточных неустойчивых карбонат-подобных комплексов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-03-00230_а) и Программы повышения конкурентоспособности УрФУ (соглашение № 02.A03.21.0006).