**Синтез и исследование свойств LaFeO3 и материалов на его основе**

**как материалов для газовых сенсоров**

***Малинин Н.М.***

*Студент, 2 курс бакалавриата*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: malinin2123@gmail.com*

В последнее время в качестве газовых сенсоров большой интерес привлекают сложные оксиды со структурой типа перовскита ABO3. Их важным преимуществом по сравнению с другими материалами является возможность регулировать в широких пределах сенсорные свойства путем частичного замещения одних ионов на другие в катионных позициях перовскита.

Волокна LaFeO3 и La1-xSrxFeO3 (x = 0.01, 0.03, 0.05) были получены методом электроспиннинга (ЭС) из прекурсорсодержащего полимерного раствора с дальнейшим отжигом. Для определения оптимальной температуры отжига была проведена термическая обработка материалов на основе чистого LaFeO3 в диапазоне 500-900оС с последующим анализом полученных веществ методом порошковой дифракции (РФА), ИК-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и исследованием сенсорных свойств.

Изучение фазового состава серии образцов из чистого LaFeO3 показало, что формирование фазы со структурой перовскита (ICDD [37-1493]) завершается в ходе отжига при 600оС,. дальнейшее увеличение температуры приводит к появлению неидентифицированной фазы и увеличению ОКР LaFeO3. Исследование состава поверхности образцов методом ИК-Фурье спектроскопии подтвердило неполное разложение полимера в ходе отжига при 500оС. В спектрах регистрируются как колебания связей целевого соединения, так и различных функциональных групп, связанных с адсорбцией на поверхности молекул из воздуха (CO2 и H2O). Изображения, полученные методом СЭМ, свидетельствуют о том, что материалы имеют трехмерную губчатую структуру, состоящую из волокон со средним диаметром 250±20 нм. Результаты сенсорных измерений при детектировании газов-восстановителей (CH3COCH3, CO, NH3) показали, что материал, отожженный при 600оС, обладает наибольшей сенсорной чувствительностью и характеризуется наименьшей рабочей температурой в отношении всех газов-аналитов, а также проявляет селективную чувствительность по отношению к ацетону. На основе полученных результатов температура 600оС была выбрана в качестве оптимальной для дальнейшего синтеза волокон LaFeO3 и перовскитов на его основе.

Далее методом ЭС была получена серия образцов LaFeO3 с различным содержанием стронция (согласно данным элементного анализа 1, 1.7 и 3 ат.%). Анализ фазового состава показал, что введение стронция в состав LaFeO3 не привело к появлению дополнительной фазы, что может свидетельствовать о внедрении Sr в катионную подрешётку перовскита. При этом увеличение содержания стронция в материале привело к уменьшению ОКР, что можно объяснить сегрегацией аморфной фазы, содержащей стронций, не вошедший в кристаллическую структуру, на поверхности LaFeO3, что препятствует диффузионному росту частиц основной фазы. Допированые стронцием волокна LaFeO3 сохранили трехмерную губчатую структуру. ИК-спектры для серии образцов со Sr полностью совпали со спектром чистого LaFeO3. Исследования сенсорных свойств показали значительное увеличение сенсорного сигнала в отношении ацетона, при этом сигнал на CO и NH3 практически не изменился. Наилучшие свойства проявил образец, содержащий 1 ат.% Sr.