

## ВЛИЯНИЕ МЕТОДА СИНТЕЗА НА СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОЛОГИЮ $\text{LaFeO}_3$

Кириллова В.И.<sup>(1)</sup>, Владимирова Е.В.<sup>(1)</sup>, Дмитриев А.В.<sup>(1)</sup>, Мычинко М.Ю.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН  
620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

<sup>(2)</sup> Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Эффективным решением проблемы контроля выбросов летучих соединений в атмосферу является разработка высокочувствительных и селективных газовых сенсоров. Феррит лантана  $\text{LaFeO}_3$  со структурой перовскита является перспективным материалом для использования в качестве чувствительного элемента таких сенсоров благодаря своей термической и химической стабильности. Однако его функциональные характеристики критически зависят от метода синтеза, который определяет морфологию, пористость и размер частиц. Целью данной работы являлось сравнительное исследование особенностей структуры и морфологии  $\text{LaFeO}_3$ , полученного различными методами синтеза.

Синтез  $\text{LaFeO}_3$  осуществляли тремя способами: классическими твердофазным, глицерин-нитратным методами, а также методом электроспиннинга. Фазовый состав полученных образцов устанавливали методом порошковой рентгеновской дифракции (РФА). Морфологию и микроструктуру исследовали с помощью сканирующей (СЭМ) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). Удельную площадь поверхности материалов определяли методом низкотемпературной адсорбции азота с использованием модели ВЕТ (Брунауэр-Эммет-Теллер).

Анализ данных РФА подтвердил наличие фазы  $\text{LaFeO}_3$  при использовании каждой из использованных методик синтеза. Интересно, что во всех случаях обнаружено несоответствие экспериментальных интенсивностей рефлексов расчетным (в т.ч. из литературных данных), что может свидетельствовать о сосуществовании в образце двух фаз с различными пространственными группами симметрии: орторомбической ( $Pbnm$ ,  $a = 5,553 \text{ \AA}$ ;  $b = 5,566 \text{ \AA}$ ;  $c = 7,851 \text{ \AA}$ ) и кубической ( $Pm-3m$ ,  $a = b = c = 3,9206 \text{ \AA}$ ). Данная гипотеза подтверждается исследованиями ПЭМ, свидетельствующими о наличии обеих фаз в образцах  $\text{LaFeO}_3$ , полученных глицерин-нитратным способом и методом электроспиннинга. Более того, на полученных изображениях СЭМ и ПЭМ наблюдается внутренняя неоднородность контраста и морфологии, что указывает на возможное формирование пористой структуры, а также на присутствие наноразмерной фракции.

Проведенное исследование показало, что структурное состояние и морфология  $\text{LaFeO}_3$  существенно зависят от метода синтеза. Выявленные особенности (фазовая неоднородность, наличие наноразмерных частиц, пористость) являются ключевыми для понимания формирования функциональных свойств материалов на основе феррита лантана.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-73-00244