

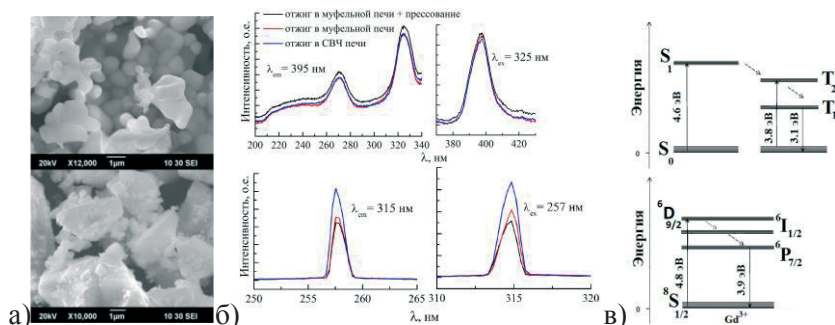
МОДИФИКАЦИЯ СТРУКТУРНЫХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ОЛИВИНОВОЙ МАТРИЦЫ NaGdGeO_4

Меленцова А.А., Зубков В.Г., Липина О.А., Чуфаров А.Ю., Тютюнник А.П.

Институт химии твердого тела УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

В настоящее время большое внимание исследователи уделяют модификации структурных и оптических характеристик германатов NaREGeO_4 ($RE =$ редкоземельный элемент) со структурой оливина путем применения различных методов синтеза соединений. В ходе данной работы матрицы NaGdGeO_4 были получены с помощью цитратно-нитратного метода. Дальнейшая подготовка образцов включала следующие стадии: прессование, отжиг в стандартной муфельной печи либо в СВЧ-печи и закалку. Конечные продукты синтеза имели орторомбическую структуру с пространственной группой $Pnma$ ($Z = 4$).

Методом растровой электронной микроскопии изучена морфология поверхности порошков (рисунок, а), определены средние размеры частиц. Исследована удельная поверхность ($S_{уд}$) образцов, установлено, что использование в процессе синтеза микроволнового излучения способствует двукратному увеличению $S_{уд}$. На заключительном этапе изучено влияние условий синтеза на люминесцентные свойства NaGdGeO_4 . Спектры возбуждения ($\lambda_{em} = 315$ нм) содержат линию при 257 нм, соответствующую переходу ${}^8S_{1/2} \rightarrow {}^6D_{9/2}$ в ионах Gd^{3+} . Последующие безызлучательные переходы способствуют заполнению ${}^6P_{7/2}$ состояния, после чего происходит переход в основное состояние с испусканием фотона с $\lambda_{em} = 315$ нм (рисунок, б). Обнаружено, что наибольшей интенсивностью люминесценции обладает образец, подвергнутый спеканию в СВЧ печи. Спектры возбуждения снятые при $\lambda_{em} = 395$ нм (рисунок, б) содержат широкие полосы с максимумами при 270 нм и 325 нм. Данные полосы, вероятно, связаны с возникновением синглет-триплетных переходов в германий-кислородных комплексах.



СЭМ-изображения образцов NaGdGeO_4 (а);
спектры возбуждения и люминесценции образцов NaGdGeO_4 (б);
переходы в спектрах возбуждения (в)

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, грант № 20-13-00121.