

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКСИСУЛЬФАТОВ И ГИБРИДОВ НА ОСНОВЕ Y-Eu

Гордеев Е.В.¹, Гордеева М.А.¹, Косых А.С.¹, Харисова К.А.¹, Поливода Д.О.¹,
Машковцев М.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: egorgrodeev1998@mail.ru

INVESTIGATION OF THE OPTICAL PROPERTIES OF OXYSULPHATES AND HYBRIDS BASED ON Y-Eu

Gordeev E.V.¹, Gordeeva M.A.¹, Kosykh A.S.¹, Kharisova K.A.¹, Polivoda D.O.¹,
Mashkovtsev M.A.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In the present work, powders based on yttrium-europium were synthesized: oxysulfate and hybrids based on terephthalic ions. Phosphors in the oxysulfate form emit light more intensely than hybrids.

Слоистые гидроксиды редкоземельных элементов – класс слоистых соединений, обладающий способностью к интеркаляции и эксфолиации. Благодаря этим свойствам, слоистые гидроксиды редкоземельных элементов используют для создания гибридных материалов в виде плёнок и порошков [1]. Гибриды на основе слоистых гидроксидов редкоземельных элементов являются относительно новыми материалами, что делает исследование их свойств актуальной задачей. Целью настоящей работы является исследование фотолюминисцентных свойств оксисульфатного и гибридного люминофора на основе иттрия-европия.

Синтез гибридов и оксисульфатов на основе иттрия-европия состоит из трёх этапов: осаждения слоистого гидроксида редкоземельного элемента, интеркаляции слоистого гидроксида редкоземельного элемента и термической обработки интеркалированного порошка. Слоистый гидроксид иттрия, с молярным содержанием европия 5 мол. %, синтезировали методом контролируемого двухструйного осаждения при pH=8 [2]. Полученные порошки подвергали интеркаляции: по 2 г порошка помещали в 0,5 дм³ раствора додецилсульфата натрия с концентрацией 0,011 моль/дм³, и в раствор натриевой соли терефталевой кислоты с концентрацией 0,002; 0,008 и 0,028 моль/дм³. Полученные суспензии выдерживали в автоклаве при температуре 90 °С в течение 9 часов. Суспензии после гидротермальной обработки фильтровали, а полученный осадок промывали последовательно водой и абсолютным изопропиловым спиртом. После промывки порошок интеркалированный додецилсульфатом натрия прокаливали при 600 °С в течение 2 часов, а порошки интеркалированные натриевой солью терефталевой кислоты сушили при 200 °С в течение 6 часов. В результате были получены следующие

материалы: оксисульфат иттрия-европия (LYH:Eu-DS) и гибридные люминофоры иттрия европия (LYH:Eu-TA-0,21; LYH:Eu-TA-0,71; LYH:Eu-TA-2,43; где цифра – это молярное отношение терефталат-иона к нитрат-ионам во время интеркаляции).

Полученные люминофоры были исследованы с помощью метода фотолюминесцентной спектроскопии. Спектры люминесценции были получены при возбуждении излучением с длиной волны 250 нм. Эти спектры представлены на рисунке 1.

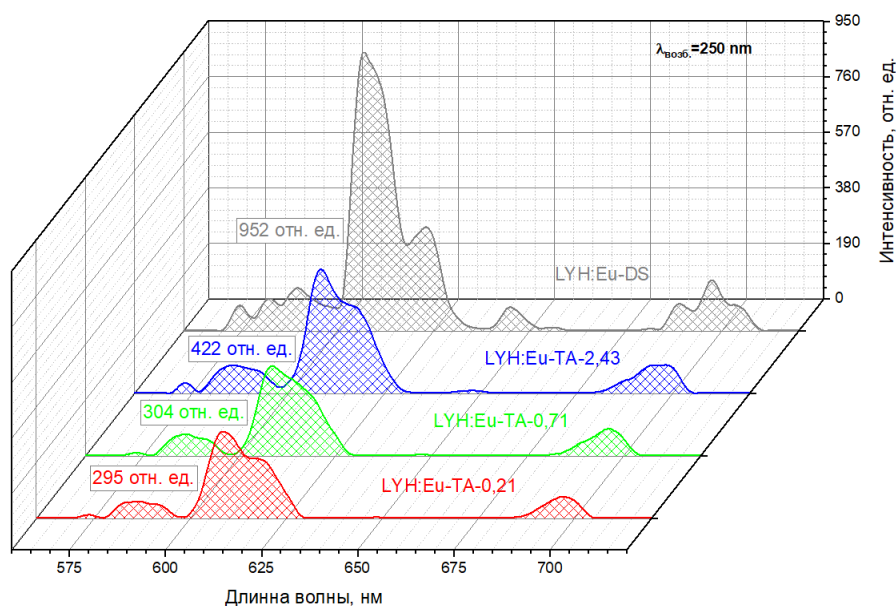


Рис. 1. Спектры люминесценции образцов: LYH:Eu-DS; LYH:Eu-TA-0,21; LYH:Eu-TA-0,71; LYH:Eu-TA-2,43

Наибольшей интенсивностью люминесценции обладает оксисульфат иттрия-европия. Это связано с высокой степенью кристалличности, которая была достигнута термообработкой при более высокой температуре, относительно гибридных образцов. Чем больше отношение терефталат-ионов к нитрат-ионам во время интеркаляции, тем больше интенсивность люминесценции у гибридных порошков. Это может быть связано с количеством терефталат-ионов в межслоевом пространстве. Дальнейшие исследования будут направлены на синтез прозрачных плёнок из полученных материалов и сравнение оптических свойств с аналогичными порошковыми материалами.

Работа частично поддержана проектом FEUZ-2020-0059 Минобрнауки РФ.

1. E. V. Gordeev, M. A. Mashkovtsev, M. A. Berseneva and D. O. Polivoda, AIP Conference Proceedings, Soc. 2280, Iss. 1, 040018 (2020).
2. D. K. Aleshin, M. A. Mashkovtsev, Y. A. Kuznetsova, V. N. Rychkov, A. F. Zatsepin and E. V. Gordeev, Journal of Alloys and Compounds, Soc. 805, 258–266 (2019).