

лено, что образцы Al-Mg сплава, обработанные импульсным электронным пучком, при деформации растяжением демонстрируют более высокую повторяемость свойств, по сравнению с образцами исходного сплава. Показано, что разрушение обеих партий образцов Al-Mg сплава, полученного методами аддитивной технологии, протекает по механизму вязкого разрушения. Установлено, что деформация образцов, облученных импульсным электронным пучком, сопровождается хрупким разрушением модифицированного поверхностного слоя.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 20-79-00194).*

## **ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКСИДА ИТТРИЯ ЛЕГИРОВАННОГО ЛИТИЕМ**

Панков В.А.<sup>1</sup>, Чуркин В.Ю.<sup>1</sup>, Марков А.А.<sup>2</sup>, Звонарев С.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>) Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [pankovvitaliy1997@gmail.com](mailto:pankovvitaliy1997@gmail.com)

## **STUDY OF OPTICAL PROPERTIES OF YTTRIUM OXIDE DOPED BY LITHIUM**

Pankov V.A.<sup>1</sup>, Churkin V.Y.<sup>1</sup>, Markov A.A.<sup>2</sup>, Zvonarev S.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) Institute of Solid State Chemistry UB RAS, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Samples of yttrium oxide doped by lithium were synthesized in air at temperatures of 1200-1600°C. The spectra of thermoluminescence and cathodoluminescence were measured.

Свойства оксида иттрия активно изучаются в настоящее время вследствие его высокой интенсивности люминесценции, а также химической и термической стабильности. Авторы статьи [1] рассматривают создание многослойных композитных систем оксида иттрия и органических соединений, которые находят применение в биовизуализации, люминесцентных солнечных концентраторах и светодиодном освещении. Другие авторы сообщают об использовании оксида иттрия в магнитно-резонансной томографии, солнечных элементах, компактных лазерных устройствах, дисплеях, детекторах инфракрасного излучения, биометках, а также датчиках температуры [2].

Допирование литием оксида  $Y_2O_3$  приводит к формированию новых дефектов и центров люминесценции, что позволит расширить области его применения. В

данной работе проведено изучение термолюминесценции (ТЛ) и импульсной катодолюминесценции (ИКЛ) керамических образцов оксида иттрия, допированных ионами лития.

Синтез исследуемых образцов проводили при следующих параметрах: масса чистого (99,99%) порошка  $Y_2O_3$  – 100 мг, давление прессования – 125 МПа, предварительный отжиг 450 °С в течении 0,5 часа, пропитка полученных компактов в водном растворе нитрата лития ( $Li(NO_3) \cdot 3H_2O$ ) с концентрацией 1 и 5 масс. %. Спекание пропитанных образцов выполнили в высокотемпературной печи Linn High Therm HT-1800-M в атмосфере воздуха при температурах 1200 - 1600 °С в течение одного часа. Исследование люминесцентных свойств проводили на опытной установке дозиметрической системы «Грей» и спектрометре «Клави».

На спектрах ИКЛ чистый оксид иттрия имеет несколько узких полос свечения с максимумами при 485, 540, 570, 580, 605 нм, а так же плато в диапазоне 350-470 нм. Повышение температуры отжига до 1400 °С увеличило интенсивность пиков. Дальнейшее увеличение температуры спекания до 1600 °С приводит к снижению интенсивности свечения всех полос люминесценции. При этом, полосы эмиссии 485, 540, 550, 580 нм для образцов, спеченных при данной температуре, практически не регистрируются. Предположительно данный эффект связан со снижением концентрации центров, ответственных за свечение в указанных областях длин волн. Легирование оксида литием значительно увеличивает люминесценцию указанных выше полос после отжига исследуемой керамики при температуре 1200 °С.

На кривых ТЛ недопированного оксида иттрия зарегистрированы максимумы при 350 и 425 К. Увеличение температуры спекания приводит к увеличению свечения примерно в 100 раз. Также при температуре спекания 1600 °С появляется новый максимум при 480 К, который не наблюдался при других температурах. Допирование оксида иттрия литием способствует увеличению интенсивности свечения при 1200–1400 °С. Увеличение температуры спекания образцов до 1600 °С снижает интенсивность свечения за счет концентрационного тушения.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-72-10082).*

1. A.L. Costa, Journal of Alloys and Compounds. 843, 155811 (2020).
2. N.A. Oliveira, Materials Chemistry and Physics, 257, 123840 (2021).