

Рис. 1. СЭМ изображение наноструктурного пористого анодного оксида алюминия.

1. Елисеев А.А., Лукашин А.В., Функциональные наноматериалы, Физматлит (2010).

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ В БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ

Сарычев М.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: mak-sarychev@yandex.ru

LOW-TEMPERATURE NEAR-INFRARED PHOTOLUMINESCENCE IN $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$

Sarychev M.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Measurements of $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ photoluminescence spectra in the near infrared region at temperatures of 6-400K have been performed. The relation between complex color centers and some bands of luminescence was established. The obtained results can be used for development of the OSL dosimetry technology.

При исследовании монокристалла аниондефектного корунда ($\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$) обнаружены полосы эмиссии фотолюминесценции (ФЛ) в ближней инфракрасной (ИК) области, измерена температурная зависимость выхода ФЛ и влияние на

спектр термооптической обработки образца при температуре 930К. Исследовались промышленные образцы ТЛД-500К с помощью криогенной установки в диапазоне температур 6–400 К. В качестве источника возбуждения ФЛ использовался полупроводниковый лазер с длиной волны 660 нм, для регистрации сигнала эмиссии ФЛ применялся набор фотодиодов, чувствительных в диапазоне длин волн 650–2100 нм.

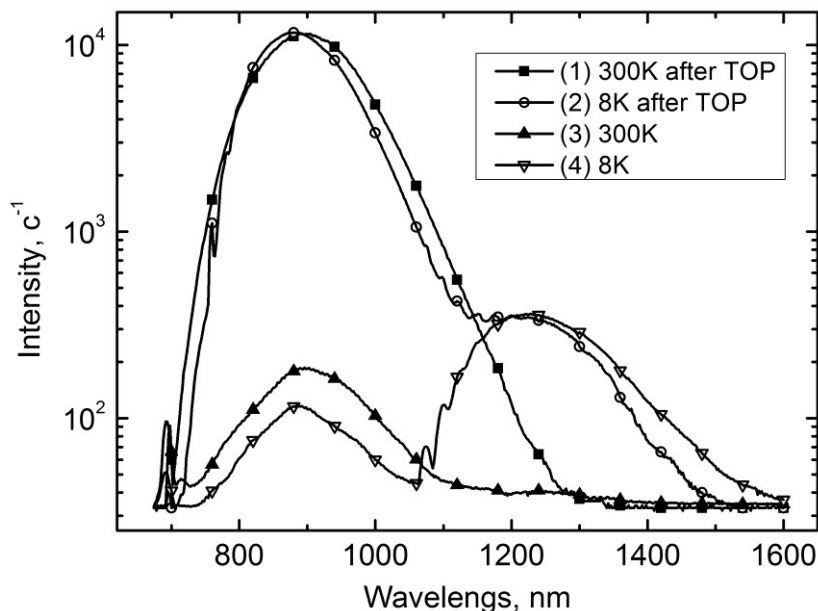


Рис. 1. Спектры ФЛ аниондефектного корунда в ближней ИК области.

На рис. 1 представлены эмиссионные спектры для исходного образца, измеренные при комнатной температуре (3); исходного образца, измеренные при температуре 8 К (4); образца, прошедшего термооптическую обработку (ТОР) излучением ртутной лампы при температуре 930 К в течение 20 минут, измеренные при комнатной температуре (1); образца, прошедшего ТОР, измеренные при температуре 8 К (2). На представленных спектрах при комнатной температуре наблюдается широкий пик с максимумом в области 890 нм, который после проведения ТОР увеличивается по интенсивности примерно в 100 раз. При температуре 8 К появляется широкий пик с максимумом в области 1240 нм, в диапазоне 1050–1200 нм наблюдается тонкая структура из 6 узких равноудаленных друг от друга пиков. Узкий пик 760 нм интерпретирован как бесфонная линия F_2^+ -центра [1]. На всех спектрах наблюдается R-линия (694 нм) хрома, который присутствует в образце в следовых количествах.

Хорошо известно, что термооптическая обработка при 930 К приводит к появлению сложных центров окраски F_2 -типа [2]. Именно этим обусловлено появление на спектрах бесфонной линии 760 нм и широкого пика с максимумом в области 890 нм после применения ТОР. В литературных данных [3] имеется информация о ФЛ в ближней ИК области в образцах, подвергнутых облучению нейтронами, что также приводит к образованию центров F_2 -типа, но корреляции с представленными в работе данными не наблюдается.

Автор выражает благодарность за помощь профессору кафедры экспериментальной физики ФТИ УрФУ И.И. Мильману.

1. Li B., Samuel L. et al., J. Appl. Phys., 101, 053534 (2007).
2. Solovev S. V., Milman I. I. and Syurdo A. I., Physics of the Solid State, 54, 726 (2012).
3. Rahman A.Z.M.S. et al., Phys. Status Solidi A, 211, No. 7, 1535–1538 (2014).

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ТУШЕНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ МОНОКЛИННОГО ОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Савушкин Д.Л., Никифоров С.В.

Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

E-mail: dan-svsh@yandex.ru

THE THERMAL QUENCHING OF LUMINESCENCE IN MONOCLINIC ZIRCONIUM OXIDE

Savushkin D.L., Nikiforov S.V.

UralFederalUniversity, Ekaterinburg, Russia

The thermal quenching of luminescence is an effect of its quantum yield decrease with the rise of temperature. Zirconium oxide is a material, presenting this phenomenon. It is of particular interest to apply in thermostimulated luminescence dosimetry to such system.

Температурное тушение люминесценции – это уменьшение ее квантового выхода с ростом температуры. Одним из материалов, где проявляется этот эффект, является оксид циркония. Данный материал является перспективным для применения в термолюминесцентной (ТЛ) дозиметрии ионизирующих излучений.

Целью данной работы является изучение температурного тушения фотолюминесценции (ФЛ) моноклинного ZrO_2 и определение его параметров различными методами.

Используемые в работе образцы ZrO_2 представляли собой цилиндрические таблетки диаметром 5 мм толщиной 1 мм. Они были изготовлены из субмикронного порошка путем одноосного холодного прессования при удельном давлении 1000 кгс/см^2 . ФЛ измерялась с помощью специализированной экспериментальной установки [1]. ТЛ возбуждалась импульсным электронным излучением спектрометра «КЛАВИ» с энергией 130 кэВ дозой $1,5 \text{ кГр}$ на один импульс.

На рис. 1 приведена кривая тушения ФЛ исследуемых образцов. Увеличение интенсивности ФЛ при $20\text{--}50 \text{ }^\circ\text{C}$ обусловлено влиянием ТЛ мелких ловушек, присутствующих в исследуемых образцах. Для уменьшения этого влияния кривая тушения измерялась при изменении температуры образца от высоких значений к более низким.