

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТЖИГА НА ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРНЫХ КЕРАМИК ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Авдюшин И. Г., Никифоров С.В., Киряков А.Н.

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

E-mail: ioann.a@mail.ru

EFFECT OF TEMPERATURE ANNEALING ON LUMINESCENT PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED ALUMINUM OXIDE CERAMICS

Avdiushin I. G., Nikiforov S.V., Kiryakov A.N.

UralFederalUniversity, Ekaterinburg, Russia

Effect of temperature annealing on luminescent properties of nanostructured aluminum oxide was studied. Growth of ICL emission, caused by aggregates of oxygen vacancies, is observed with growing of annealing temperature. Growth of annealing temperature also leads to increase of the output and shape complication of TL curve.

Актуальность исследования люминесцентных свойств нанокерамик на основе оксида алюминия связана с их возможным использованием в качестве детекторов радиационных излучений. Известно, что выход люминесценции этого материала определяется присутствием центров свечения, связанных с кислородными вакансиями. Одним из способов создания вакансий кислорода является высокотемпературная обработка материала в восстановительных условиях.

Целью данной работы является исследование влияния температуры отжига на люминесцентные свойства наноструктурного оксида алюминия.

Использовались образцы в форме компактов, полученных из нанопорошка оксида алюминия α -фазы. Размер частиц составил 75-200 нм. Компакты в виде таблеток массой 40 мг, диаметром 5 мм и толщиной 1 мм были получены путем холодного одноосного прессования порошка под давлением 500 МПа. Образцы облучались при комнатной температуре электронным пучком ускорителя с длительностью импульса 2 нс и средней энергией электронов 130 ± 1 кэВ при плотности тока 60 А/см^2 . Поглощенная доза при облучении одним импульсом составила 1,5 кГр. Высокотемпературный отжиг с целью создания кислородных вакансий производился в вакуумной электропечи с экранной изоляцией СНВЭ-9/18 в присутствии углерода при $T=1100, 1300, 1500^\circ\text{C}$.

По данным ИКЛ-спектроскопии, в образцах наблюдается широкая полоса в области 700 нм, обусловленная примесью титана, на фоне узкой R-линии ионов хрома. Также наблюдается свечение в диапазоне 470-550 нм, обусловленное агрегатами вакансий кислорода. С повышением температуры отжига происходит увеличение интенсивности свечения ИКЛ.

По данным ТЛ с повышением температуры отжига наблюдается увеличение ее выхода и усложнение формы кривой. Помимо пика при 150°C , присут-

вующего в исходных образцах, после отжига до 1100°C появляются пики при 320-350 °С, а после 1300°C – дополнительные пики при 125 °С и 230 °С. На рисунке 1 изображена кривая ТЛ образца, отожженного до 1500°C. Виден горизонтальный участок в области 170-230 °С. Причинами его появления могут быть два эффекта: туннельная рекомбинация носителей заряда либо присутствие распределения ловушек по энергиям. Выяснение природы данного эффекта требует дальнейших исследований.

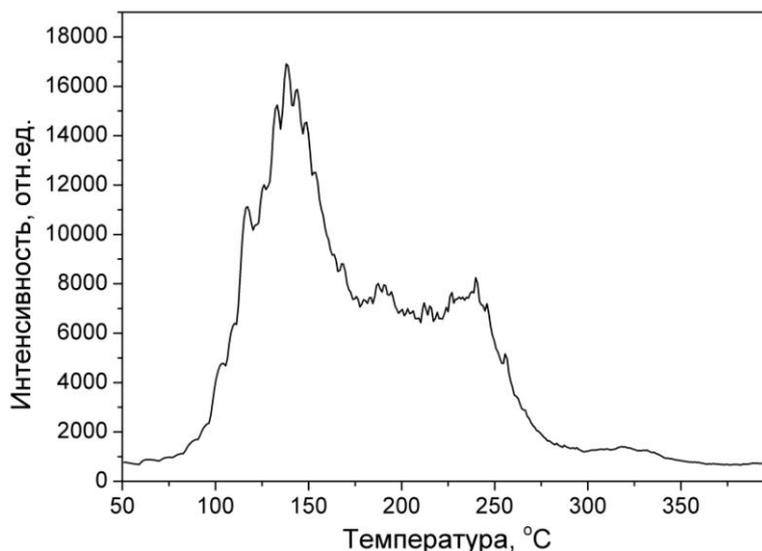


Рис. 1. Кривая ТЛ наноструктурного оксида алюминия, отожженного при 1500 °С

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПТОНОВСКОЙ ГАММА-КАМЕРЫ

Купчинская Е.А.^{*}, Купчинский А.В., Игнатъев О.В.

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

*E-mail: evg.kupch@gmail.ru

MODELING AND INVESTIGATION OF THE CRITICAL ELEMENTS OF COMPTON GAMMA-CAMERA

Kupchinskaya E.A.^{*}, Kupchinsky A.V., Ignatiev O.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. In this work a model of the position-sensitive detector was created, and parameters that affect spatial resolution were investigated. According to the results the optimal configuration of the detector was chosen.

Имеется задача обнаружения скрытых дефектов в массивных изделиях из тяжелых металлов. При этом требуемое пространственное разрешение состав-