

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ ГРАНАТА, ЛЕГИРОВАННОГО ЦЕРИЕМ, ДЛЯ СОЗДАНИЯ УДАЛЕННЫХ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ БЕЛЫХ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП

А.О. Добродей, Е.Н. Подденежный, Е.И. Гришкова

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Разработан новый способ синтеза наноструктурированных порошков иттрий-алюминиевого граната (ИАГ), легированных ионами редкоземельных элементов с использованием метода термохимического синтеза (горение), которые могут быть использованы в качестве исходного сырья для получения люминесцирующих полимерно-керамических материалов, стеклокерамических композитов и оптической керамики. Легирование ИАГ церием с добавлением гадолиния и лантана позволяет сдвинуть спектр люминесценции в красную область, тем самым получить излучение «теплого» белого света. Все образцы получены путем горения азотнокислых солей в сахарозе с последующей обработкой при $T = 1100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t = 1$ час на воздухе.

Методика получения люминесцентного полимерно-керамического покрытия — плоского фотопреобразователя включает в себя смешивание порошка $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ с кремнийорганическим лаком КО-08, нанесение композиции на поверхность полимерной или стеклянной подложки слоем толщиной 20—50 мкм и сушки при температуре 40—60 $^{\circ}\text{C}$. В объеме покрытия формируется островковая структура, состоящая из агломератов наночастиц люминофора и областей прозрачности. Суммарное излучение в виде возбуждаемой в люминофоре желтой люминесценции и синий свет светодиода, проходящий через прозрачные области, фиксируется глазом как белый свет.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ В ПАРЕ С ТИТАНОВЫМ СПЛАВОМ ВТ-9

М.Н. Добычин, А.В. Никулин, Б.Я. Сачек

Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Москва, Россия

Керамика находит все более широкое применение в узлах трения объектов атомной, авиационно-космической, химической, металлургической и др. отраслей промышленности в силу уникального сочетания прочностных и триботехнических свойств наряду с химической инертностью и высокой температурной стойкостью. В этом отношении особое место принадлежит керамике на основе диоксида циркония с небольшими добавками оксидов иттрия, щелочно-земельных или редкоземельных элементов.

В ИОФ РАН разработана новая технология получения наноструктурированных материалов, основанная на плавлении материала с помощью прямого ВЧ-нагрева и последующей направленной кристаллизации расплава в холодном контейнере, которая позволила получить наноструктурный материал на основе диоксида циркония (ZrO_2) — кристаллы частично стабилизированного диоксида циркония (кристаллы ЧСЦ) с наноразмерными кристаллическими частицами в диапазоне от 5 до 100 нм. Предварительные эксперименты по испытанию на трение различных композитов по закаленной стали показали перспективность использования кристалла ZrO_2 в качестве материала для подшипниковой опоры.

Триботехнические испытания проводились на многофункциональном триботестере УМТ-2 по схеме торцевого трения по диску 3-х пальчиковых образцов, выполненных из керамики (кристалла) ZrO_2 . Представлены результаты экспериментального исследования вышеуказанных материалов в условиях сухого трения в паре с альфированным титановым сплавом ВТ-9. Показано, что в условиях трения $V = 0,004$ м/с, $P = 3,3$ МПа и $T = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ между ними нет существенной разницы в отношении антифрикционных свойств, а в от-