

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РАДИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА НА ОСНОВЕ ZnS:Cu

Огурцов К.А., Зеленина Е.В., Лисенкова Е.П.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: люминофор, сульфид цинка, сульфид меди, яркость, спектр.

Аннотация. Исследовано влияние концентрации активатора (меди) и различных видов обработок ZnS на свойства радиолюминесцентных источников света на основе ZnS:Cu люминофора. Установлена оптимальная концентрация меди и способ обработки.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE PROPERTIES OF SOLID-RADIOLUMINESCENT LIGHT SOURCES BASED ON ZnS:Cu

OGURTSOV K.A., ZELENINA E.V., LISENKOVA E.P.

St. Petersburg State Institute of Technology, St. Petersburg

Keywords: phosphor, zinc sulfide, copper sulfide, brightness, spectrum.

Abstract. The effect of activator concentration (copper) and various types of ZnS treatments on the properties of radioluminescent light sources based on ZnS:Cu phosphor has been investigated. The optimum copper concentration and processing method has been established.

Медь в цинк-сульфидных люминофорах является активатором – её вводят для обеспечения эффективного преобразования электрической энергии в свет. В люминофорах медь находится в двух состояниях: в виде преципитатов фазы Cu_xS , обеспечивающих генерацию носителей заряда при возбуждении электролюминесценции внешним электрическим полем в гетеропереходах ZnS– Cu_xS , а также в составе центров люминесценции, обеспечивающих излучательную рекомбинацию носителей [1-2]. Возбуждение происходит на центрах люминесценции различной природы, представленных в виде тех или иных структурных дефектов, распределенных как на поверхности, так и внутри зерен люминофора. Природа центров люминесценции, а также их распределение играют важную роль в обеспечении яркости свечения люминофоров.

Представляет интерес изучение распада пересыщенных твердых растворов при различных воздействиях на кристаллическую решетку матрицы и исследование изменений мезоструктуры вещества (ZnS люминофоров) в зависимости от % содержания активатора (меди), а также в зависимости от силы и вида воздействия (модифицирования). Для этого ZnS перед синтезом люминофоров был модифицирован следующими способами: электронно-лучевая модификация, ударно-волновое воздействие (УВВ) на материал в медной ампуле сохранения. Подробное описание этих видов обработок представлено в статье [3]. После синтеза проводились измерения яркости люминофоров при возбуждении на твердотельном тритиевом источнике ионизирующего излучения (ИИИ) при помощи яркометра Konica Minolta 1500. Также снимали спектры интенсивности (рис. 1) радиолюминесценции на спектрофлуориметре AvaSpec 3648.

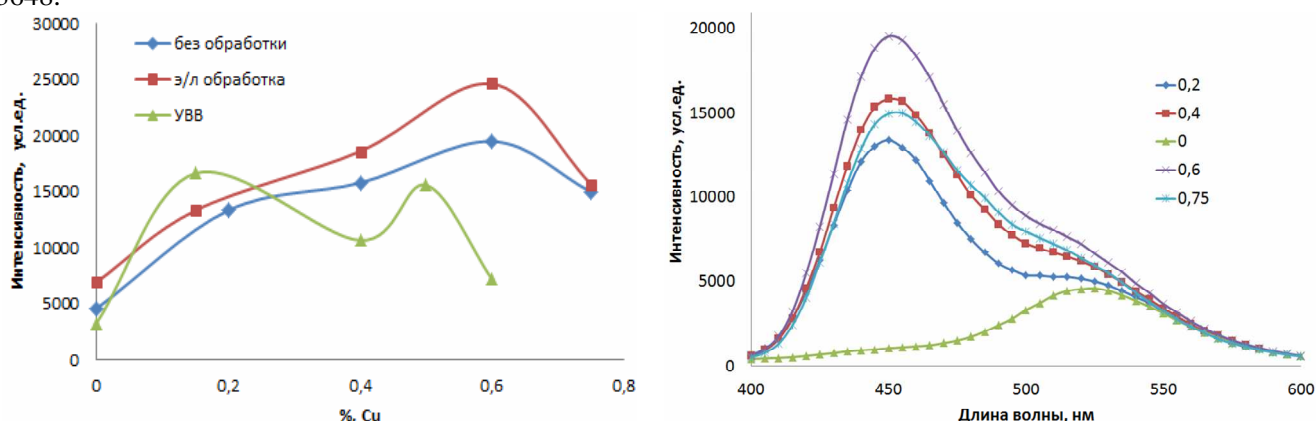


Рис. 1. Спектры интенсивности

По результатам измерения яркости, видно, что оптимальная концентрация меди составляет примерно 0,6%, в случае обработки ZnS электронами она не меняется, однако общая интенсивность немного выше, чем без обработки. В случае УВВ большое количество не контролируемых параметров и момент загрязнения люминофора нежелательными примесями негативно влияют на яркость и характер ее изменения от концентрации. Спектры люминесценции имеют выраженную синюю полосу при 450 нм с небольшим возрастанием зеленой полосы (520 нм) при увеличении концентрации меди, что связано с

изменением соотношения числа тех или иных центров люминесценции. Различная предварительная обработка существенно не влияет на характер спектров.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 19-08-01232).

Список литературы

1. Казанкин О.Н., Марковский Л.Я., Миронов И.А. и др. Неорганические люминофоры. Л.: Химия, 1975. 192 с.
2. Гурвич А.М. Введение в физическую химию кристаллофосфоров. – М.: Высш. шк., 1982. – 376 с.
3. Сычев М.М. Влияние концентрации меди и обработки ZnS на характеристики синтезированных электролюминофоров ZnS:Cu,Cl / М.М. Сычев, К.А. Огурцов, В.Т. Лебедев, и др. // Физика и техника полупроводников. – 2012. – Т. 46, Вып. 5. – С. 714-718.

Сведения об авторах:

Огурцов Константин Александрович – к.т.н., доцент, СПбГТИ(ТУ);

Зеленина Елена Владимировна – аспирант, СПбГТИ(ТУ);

Лисенкова Елена Петровна – магистрант, СПбГТИ(ТУ).

УДК 678

<https://doi.org/10.26160/2618-7493-2019-2-56-58>

ЭКСПРЕСС ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМ ДЛЯ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ

Наумов С.А., Арутюнян А.Р., Кондратов А.П.

Московский политехнический университет, г.Москва

Ключевые слова: флексоформа, эластомер, 3D печать, толщина.

Аннотация. Рассмотрены способы получения и запатентованные устройства флексоформ повышенной износостойкости позволяющие снизить вибрацию печатающего вала. Произведена попытка изготовления форм для флексографской печати из эластичного полимера с помощью 3D принтера российского производства. Показана неоднородность высоты печатающих элементов и необходимость механической обработки флексоформ для устранения дефектов 3D печати.

THE EXPRESS TECHNOLOGY FOR OBTAINING FORMS FOR THE FLEXOGRAPHY

Arutyunyan A.R., Kondratov A.P., Naumov S.A.

Moscow Polytechnic University, Moscow

Keywords: flexoform, elastomer, FLEX, 3D printing, thickness

Abstract. The methods of production the patented flexoforms of increased wear resistance allowing to reduce the vibration of the printing shaft are considered. An attempt was made to manufacture forms for flexographic printing from an elastic polymer using a 3D printer produced in Russia. A non-uniform height of the printing elements and the need for mechanical processing of the flexographic forms to eliminate 3D printing defects are shown.

Известно устройство флексоформы, имеющей на своей поверхности выступы и пробелы в которой рельефный слой состоит из двух частей: информативной части с печатающими элементами и демпфирующей части не несущий информации, отделенный от информативной части флексоформы промежутком. Демпфирующая часть выполнена как единое целое с частью формы несущей информацию, имеет переменную высоту и форму стрелки, острым концом направленной в сторону информативной части с печатающими элементами и по направлению движения формы [1].

При печати формный цилиндр и печатный приближаются или удаляются друг от друга соответственно при отсутствии или наличии расположенной между ними флексоформы. Переход от печатающего элемента к пробелу, а также на линии соединения краев формы сопровождается ударной нагрузкой на все элементы кинематической цепи и в том числе на флексоформу. Для того чтобы новое касание происходило как можно ближе к началу рабочей поверхности печатающего элемента флексоформы в рельефном слое формируется демпфер, а плавное касание достигается, согласно известному устройству формы, исполнением демпфера с определенными механическими характеристиками только за счет его переменной высоты и размеров по направлению движения.

Традиционная технология изготовления форм для флексографской печати включает следующие основные операции [2-5]:

-предварительное экспонирование оборотной стороны фотополимеризуемой флексографской формной пластины (аналоговой) из одного какого-либо фоточувствительного полимерного материала;

-основное экспонирование монтажа фотоформы (негатива) и фотополимеризуемой пластины в экспонирующей установке;

-обработка фотополимерной (флексографской) копии в сольвентном (вымывание) или термальном (сухая термообработка [3]) процессоре;

-сушка фотополимерной формы (сольвентно-вымывной) в сушильном устройстве;