

В. М. ВОЛЫНКИН, В. С. ЕРМОЛАЕВ, Д. С. КОВАЛЕВ, Б. П. ПАПЧЕНКО

НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПРОСВЕТЛЯЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВУЮ ГЕТЕРОСТРУКТУРУ УФ-ДИАПАЗОНА

Исследована возможность нанесения защитного просветляющего покрытия на полупроводниковую поверхность гетероструктуры УФ-диапазона. Показано, что специально приготовленный раствор на основе стандартной эпоксидной композиции ЭК-54 позволяет получать слои без существенного изменения объема (менее 1 %), а также снизить потери излучения, генерируемого полупроводниковой структурой, на 11 %.

Ключевые слова: УФ-диапазон, полупроводниковая гетероструктура, просветляющее покрытие.

В настоящее время активно расширяется применение светодиодных модулей в диапазоне спектра от ИК- до УФ-диапазона. В частности, авторы настоящей работы исследуют особенности использования УФ-излучения для решения задач в сфере экологии (очистка воды и воздуха) и космического приборостроения. Стандартные технологические приемы по защите и просветлению оптических поверхностей, освоенные в ходе создания оптико-механических устройств [1], в основном заключаются в нанесении различных покрытий на оптическую поверхность в условиях относительного вакуума и повышенной температуры.

В задачи настоящей работы входило исследование возможности нанесения просветляющего защитного (протектирующего) слоя на оптическую поверхность полупроводниковой структуры, генерирующей излучение с длиной волны 365 нм, для повышения механической стойкости поверхности. Авторы ожидали снижения потерь излучения при выходе его через высокопреломляющую ($n \sim 2,9$) внешнюю поверхность полупроводниковой структуры благодаря нанесению защитного покрытия на полупроводниковую структуру. Защитное покрытие представляло собой слой эпоксидного раствора (ЭР) на основе стандартной эпоксидной композиции (ЭК-54), получаемого за счет глубокой очистки и добавки микродоз сенсибилизирующих веществ.

Предварительные исследования свойств ЭР в ходе полимеризации показали, что объемные изменения слоя ЭР не превысили 1 %, поперечные и продольные напряжения на поверхности слоя отсутствуют. Отсутствие напряжений в слое при полимеризации проверялось по стандартной методике контроля [2] в скрещенных поляроидах в видимой области спектра. Как и предполагали авторы, нанесение защитного покрытия с показателем преломления $n \approx 1,47$ на высокопреломляющую поверхность снизило потери излучения на 11 % при выходе

его через внешнюю поверхность полупроводниковой структуры. В ходе исследований была отработана технология нанесения защитного покрытия на кристаллы 1×1 мм без нарушения свойств поверхностного слоя кристалла.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, государственный контракт № 02.523.12.3028.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фурман Ш. А. Тонкослойные оптические покрытия. Л.: Машиностроение, 1977.
2. Креопалова Т. В., Лазарева Н. Л., Пуряев Д. Т. Оптические измерения. М.: Машиностроение, 1987.

Сведения об авторах

- Валерий Михайлович Волынкин** — канд. хим. наук; НИТИОМ ВНЦ „ГОИ им. С.И. Вавилова“, Санкт-Петербург; старший научный сотрудник; E-mail: vvolyнкиn@yandex.ru
- Владимир Сергеевич Ермолаев** — Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра лазерной техники и биомедицинской оптики; старший научный сотрудник; E-mail: vermolaev@yahoo.com
- Дмитрий Сергеевич Ковалев** — ООО „Энергия УФ“, Всеволожск, Ленинградская обл.; младший научный сотрудник; E-mail: d.s.kovalev@mail.ru
- Борис Петрович Папченко** — ООО „Энергия УФ“, Всеволожск, Ленинградская обл.; генеральный директор; E-mail: b.p.papchenko@gmail.com

Рекомендована кафедрой
лазерной техники
и биомедицинской оптики

Поступила в редакцию
23.09.11 г.