

## КОРРЕКЦИЯ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

*Бендеберя Г.Н., Бондаренко И.Н., Маковская Е.Г.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
Харьков, Украина, тел.:(057) 702-13-62, e-mail: [d\\_meda@nure.ua](mailto:d_meda@nure.ua)*

По степени биологической безопасности искусственные источники света разделены на 4 группы: от нулевой до третьей. Галогенные лампы – это источники света со сплошным спектром излучения, безопасные для зрения человека (0 группа). Лампы накаливания имеют спектр с меньшим содержанием синего и фиолетового и большим – красного и желтого излучения. В психофизическом отношении их излучение теплое и приятное и относятся к 1 группе безопасности. Люминесцентные и светодиодные лампы являются источником повышенной опасности (соответственно 2 и 3 группа). Степень опасности зависит от мощности излучения и продолжительности воздействия на зрение человека. Классический на сегодня белый светодиод – это излучающий синий цвет кристалл, покрытый люминофором, переизлучающим часть энергии синего света в желтой области. Вредное влияние на органы зрения оказывает синяя и фиолетовая составляющая спектра, деструктивно воздействующая на ткани глаз [1]; в двугорбой спектральной характеристике светодиода белого свечения коротковолновая (максимум излучения вблизи 455 нм) и длинноволновая части разделены провалом именно на длине волны 480 нм. Интенсивность пика 455 нм может превосходить интенсивность на 480 нм в 7...10 раз для белых светодиодов с высокой цветовой температурой (5500 К...6500 К). При таком освещении зрачок полностью открыт и сетчатка подвергается воздействию деструктивного коротковолнового излучения. Европейский стандарт по биологической безопасности освещения [2] регламентирует производство и применение светодиодных осветителей, в которых интенсивность излучения на 480 нм по отношению к излучению на 460 нм составляет 40%.

Аналогичная ситуация связана с использованием энергосберегающих компактных люминесцентных ламп (КЛЛ), где источником излучения, возбуждающим свечение люминофора, служит дуговой разряд в парах ртути. На рынке массово представлены низкотехнологичные образцы КЛЛ с неконтролируемой толщиной люминофора, сквозь который проходит линейчатый спектр излучения ртутного разряда с интенсивной коротковолновой частью.

В данной работе проводилась отработка технологии формирования пленок монооксида кремния как защитного оптического покрытия на стеклянных и полимерных подложках.

Нанесение пленок проводилось на вакуумной установке ВУП-5М из молибденового испарителя при токе 125 А и давлении в камере  $4 \cdot 10^{-4}$  Па. Пленки наносились толщиной от 0,5 до 1,5 мкм. Спектрометрические измерения прозрачности пленок проведены на спектрофотометре RL1. Были также измерены спектры излучения компактной люминесцентной лампы (КЛЛ) и светодиодной лампы (СДЛ) с изготовленными фильтрами. Они показали, что спектр СДЛ ( $T_{\text{цв}} = 4500$  К) с фильтром 0,5 мкм близок к спектру СДЛ с  $T_{\text{цв}} = 3000$  К при общем снижении световой мощности около 20%. Пленка SiO толщиной 0,5 мкм существенно снижает интенсивность излучения КЛЛ в коротковолновой части спектра и полностью отсекает его на длинах волн меньше 400 нм. При этом, поглощение пленкой света в зелено-красном диапазоне не существенно и составляет 10%.

Ключевые слова: люминесцентный, светодиодный, спектр излучения, пленки SiO.

Список литературы:

1. <http://nature-time.ru/2014/08/vred-svetodiodyih-lamp/#i-2>
2. IEC 62471:2006 «Photobiological safety of lamps and lamp systems».