

## Светодиодные многокристальные модули для ламп бытового освещения

*Борщов В. Н., д.т.н., Тарасов А. А., Листратенко А. М., к.т.н.,  
Костышин Я. Я., Проценко М. А., Тымчук И. Т., Климова Л. В.*

*Государственное предприятие Научно-исследовательский технологический  
институт приборостроения, ул. Примакова, 40/42, г. Харьков, [borsh-  
chov@kharkov.ukrtel.net](mailto:borshchov@kharkov.ukrtel.net),*

*Никитский Г. И., Литвинов А. Г.*

*ООО «Светодиодные технологии Украина», г. Харьков*

*Назаренко Л. А., д.т.н., проф., Рева С. А.*

*Харьковский национальный университет городского хозяйства  
ул. Революции, 12, г. Харьков, 61002*

В последнее время рынок светодиодных изделий начинает наполняться светодиодными лампами, предназначенными для замены ламп накаливания и люминесцентных ламп в быту. Однако, одним из существенных препятствий для широкого применения светодиодных ламп для бытового освещения является их стоимость. Разброс цен на рынке СНГ образцов светодиодных ламп, имитирующих лампы накаливания мощностью 40 – 60 Вт, составляет от 10 до 50 долларов США при сопоставимых характеристиках [1]. Такой значительный разброс цен связан с наличием на рынке товарной продукции как высокого, так и низкого качества из стран Юго-Восточной Азии. Очевидно, что расширение ассортимента светодиодной продукции отечественного производства и снижение стоимости высококачественных светодиодных ламп до коммерчески приемлемого уровня позволит потребителю иметь возможность выбора, отдавая предпочтение качеству продукции, а не её дешевизне.

Для создания многокристальных светодиодных модулей были объединены усилия четырех организаций Украины: Государственное предприятие Научно-исследовательский технологический институт приборостроения (ГП НИТИП), ООО «Светодиодные технологии Украина» и Харьковская национальная академия городского хозяйства (ХНАГХ), институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарева НАН Украины (ИФП).

В процессе выполнения работы проведены расчеты, спроектирован, изготовлен и исследован ряд светодиодных модулей мощностью от 5 до 10 Вт для ламп с цоколем E27. В основе разработки лежат лучшие мировые достижения СОВ-технологии сборки и современные импортные светодиодные мощные полупроводниковые кристаллы с КПД >40%. При разработке светодиодных модулей уделялось внимание как светотехническим, так и тепловым и надежности характеристикам источников белого света. Для получения оптимальных значений по светоотдаче, коррелированной цветовой температуре (КЦТ) и индексу цветопередачи проведены исследования по составу и концентрации люминофоров в люминофорных покрытиях. В этой работе были исследованы две разные технологии – СОВ-технология с применением печатной платы на металлическом основании (рис.1а, б) а также СОВ-технология, при которой кри-

сталлы светодиодов устанавливаются непосредственно на металлическое основание (рис.1в), что обеспечивает значительно лучшие условия теплоотвода по сравнению с платой [2, 3].

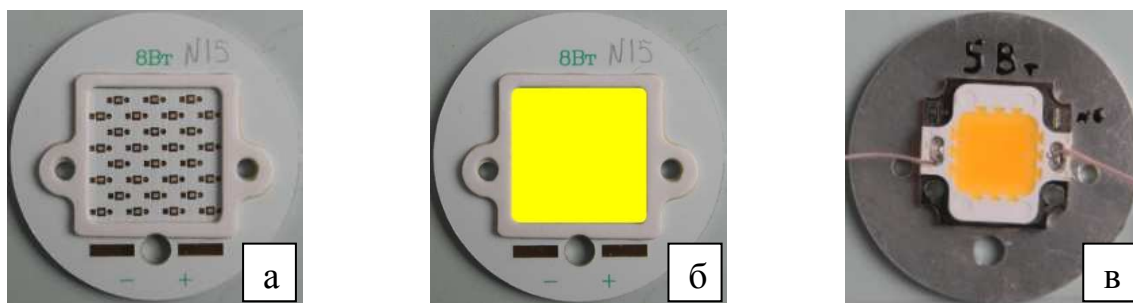


Рис.1 – Образцы многокристалльных светодиодных модулей

При участии ИФП им. В.Е. Лошкарева и ХНАГХ были исследованы светотехнические характеристики светодиодных модулей. На рис. 2 и табл.1 представлены некоторые результаты исследований модулей мощностью от 5 до 8 Вт.

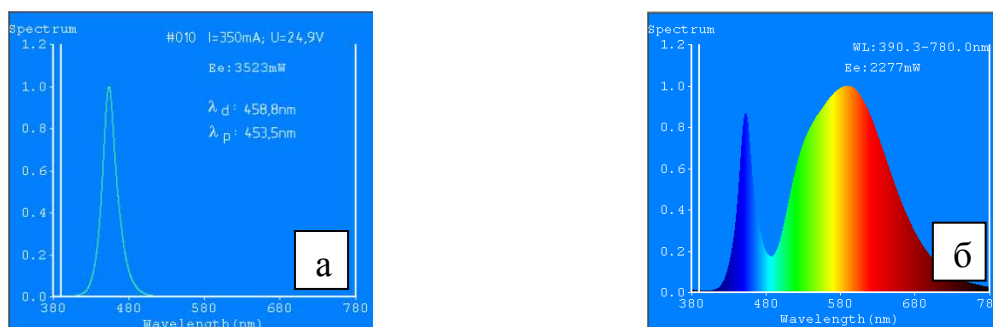


Рис.2 – Спектральные характеристики светодиодных модулей:  
а) до заливки люминофором б) после заливки люминофором.

Таблица 1

Технические характеристики	№ образца							
	001	002	003	004	005	008	009	010
Потребляемая мощность, Вт	5	6	7	8	5	8	8	8
Светоотдача, лм/Вт	104	106	120	105	85	103	85	90
КЦТ, К	5200	5300	4700	4600	3000	4250	3750	3680
Индекс цветопередачи	68	68	65	65	73	63	78	76

Разработанные и освоенные инновационные технологии изготовления светодиодных модулей имеют возможность дальнейшего их совершенствования с учетом постоянно обновляющейся номенклатуры светодиодных кристаллов с более высокими значениями КПД.

В выполненной нами работе сделан первый шаг по созданию в Украине интегрального светодиодного модуля на основе COB-технологии сборки для светодиодных ламп домашнего освещения, которые предназначены для замены обычных ламп накаливания в диапазоне мощности от 40 до 100 Вт. Разработанные в ГП НИТИП технологии обеспечивают улучшенный теплоотвод от кри-

сталлов светодиодов, а интегрированный подход позволит снизить цену при производстве до коммерчески приемлемой величины.

#### **Литература**

1. Бизнес и инновации // Светотехника. - 2012. - №5. - с. 6 – 7.
2. Отечественные многокристальные мощные светодиодные модули и светильники на их основе/Борщов В.Н., Листратенко А.М., Антонова В.А., Костышин Я.Я., Тымчук И.Т., Проценко М.А., Колосов Н.И., Никитский Г.И., Назаренко Л.А.//Світлотехніка та електроенергетика.-2011.-№3.-С.4-12.
3. Патент України на винахід № 83968 від 26.08.2008 р. «Спосіб виготовлення гнучкого світлодіодного модуля».