

Применение гибридных светодиодов и светоизлучающих ячеек в дорожно-транспортной сфере

Сернов С.П., Балохонов Д.В.

Белорусский национальный технический университет

Выпускаемые серийно светодиоды (особенно с большим световым потоком) обладают рядом недостатков, которые не позволяют использовать их преимущества в полной мере. Например, при производстве белых светодиодов используются неорганические люминофоры, что означает необходимость применения редкоземельных элементов. Кроме этого, многокристалльные светодиоды, изготовленные по технологии COB, несмотря на высокий световой поток, не могут применяться в качестве источников света в автотранспортных светотехнических изделиях без массивных деталей вторичной оптики с развитой поверхностью, которые формируют заданное распределение силы света. Поэтому светодиодные изделия с большим световым потоком могут иметь значительные по сравнению со светодиодом размеры.

Чтобы избежать использования массивных деталей вторичной оптики совместно с многокристалльными COB-светодиодами, можно применять первичную оптику, сформированную на каждом кристалле светодиодов или наклеиваемую в виде пленки на весь светодиод. Это уменьшит толщину изделия практически на порядок, но потребует применения высокоточных методов производства оптических деталей, например, метода LIGA для литья первичной оптики микроразмера из полимеров.

Форма деталей первичной оптики может быть рассчитана в условиях точности источника света, что позволит не применять поверхности с порядком больше второго. Если формировать первичную оптику из полимеров с добавлением люминофоров белковой природы (технология гибридных светодиодов (WHLED)), можно существенно снизить потребность в редкоземельных металлах и улучшить технологичность светодиодов. Однако органический люминофор не способен выдержать температуры свыше 150 градусов Цельсия из-за белковой природы.

Для реализации светящихся текстильных изделий в дорожно-транспортной отрасли планируется применение технологии LEC (светоизлучающие ячейки), суть которой состоит в создании на поверхности текстиля гибких пленочных структур, содержащих полупроводниковые квантовые точки, производящие свет под действием электрического тока. Данная технология не требует создания разветвленной системы проводников для питания, что выгодно отличает ее от любой светодиодной технологии.