

УДК 628.9.041

**СВЕТОДИОДЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**
**LEDS: ADVANTAGES, DISADVANTAGES AND DEVELOPMENT
PROSPECTS**

П.А. Чибисова, Е.М. Ермоленко

Научный руководитель – Е.А. Дерюгина, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

P. Chibisova, E. Ermolenko

Supervisor – A. Dziaruhina, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются виды, недостатки, преимущества использования светодиодов и информация о перспективе развития светодиодного освещения.*

***Abstract:** This article discusses the types, disadvantages, advantages of using LEDs and information about the future development of LED lighting.*

***Ключевые слова:** светодиоды, освещение, осветительные приборы.*

***Keywords:** LEDs, lightning, lightning fixtures.*

Введение

Современная наука и техника не стоит на месте. За последние 10 лет многое поменялось. В освещении было предложено использование более энергоэффективных и экономичных светодиодных ламп. С каждым годом их популярность только растёт [2].

В данной статье будут рассмотрены виды, применение светодиодов в различных областях, их преимущества и недостатки, а также перспективы развития этой технологии и её влияние на освещение в будущем.

Основная часть

Сегодня, современная наука подразделяет полупроводниковые источники света на 2 основных вида: светодиоды (LED) и органические светодиоды (OLED) [2].

Источник света, произведенный из полупроводникового материала с двумя выводами, обладающий p-n переходом называется светодиод или светоизлучающий диод (LED). Излучение света происходит за счет активации дырочного p-n перехода. При этом происходит эффект электролюминесценции при котором электроны рекомбинируют с дырками в области p-n перехода устройства. Цвет генерируемого света определяется шириной запрещенной зоны полупроводника [2].

Электролюминесцентный материал используется в излучающем слое органического диода (OLED). Органическими материалами в диоде могут быть полимеры, или же некоторые молекулы в кристаллической фазе. Большое количество электрических приборов используют органические светодиоды. OLED обеспечивает богатую цветовую палитру за счет того, что пиксели излучают свет напрямую и подсвечиваются независимо [2].

В последнее время светодиодное освещение стало популярно. Преимущества их по сравнению с другими источниками освещения:

- светодиодное освещение является более безопасным и экологичным источником света, а также предоставляет большую цветовую палитру с большей освещенностью;
- светодиоды могут быть произведены под определенные задачи, с различными формами и размерами;
- светодиоды потребляют меньшее количество электроэнергии и имеют более длительный срок службы, что уменьшает расходы на обслуживание;
- светодиоды хорошо подходят для разнообразных световых решений. Это открывает новые горизонты для архитекторов и дизайнеров, позволяя им реализовывать самые смелые идеи.

Для светодиодов характерно одно отличительное свойство: они большую часть тепла, при образовании энергии в свет, рассеивают в даль от излучающей поверхности [1]. Благодаря этому, нагрев предметов гораздо меньше. В тоже самое время светодиоды не излучают тепло, а отдают его от р-п-перехода к расположенному на корпусе теплоотводу. Если использовать мощное светодиодное освещение, то температура перехода будет выше, поэтому надежность и световые характеристики будут снижены, что приводит к снижению основных световых характеристик, а именно: яркости свечения и смещению рабочей длины волны светодиода, а при не качественном теплоотводе – к деградации структуры кристалла.

Для решения этой проблемы используют системы охлаждения. В качестве систем охлаждения мощных светодиодов используются керамические радиаторы, обдув с помощью вентиляторов, обдув ребер радиаторов импульсными турбулентными потоками воздуха.

Светодиодный светильник является сложным техническим устройством, в котором светодиодный модуль нельзя отделить от конструкции светильника. Для качественной работы должно быть рассчитано и взаимно согласовано множество элементов: требования по освещенности и оптика, режимы работы светодиодов и условия их охлаждения, светодиоды и источники питания для них, охлаждающие радиаторы и корпус светильника.

При этом компактность светодиода остается под вопросом. Например, необходимое количество светодиодов в корпусе светильников, применяемых для освещения улиц, около 50, а использование точечных источников света создает зоны яркой светимости. Эти зоны, характеризующиеся резким перепадом яркости, приводят к значительному дискомфорту и ослеплению наблюдателя. Эффект ослепления является важнейшим критерием оценки качества осветительного оборудования. На безопасность и комфорт восприятия окружающего мира оказывает влияние этот эффект [1].

Еще одним недостатком светодиодов является процентная глубина пульсаций освещенности в некоторой точки помещения при питании переменного тока. Неконтролируемая пульсация освещенности приводит к

зрительному утомлению. Пульсирующий свет вызывает постоянные сокращения ресничной мышцы, мышца утомляется, что приводит к развитию близорукости.

Полное отсутствие в спектре ультрафиолетового (УФ) излучения одно из преимуществ светодиодного оборудования. Дозировка и определенные нормы существуют для регулирования УФ-излучения и контролируются от превышения. Компании Philips и OSRAM выпустили специальную линейку люминесцентных ламп, в которых уровень УФ-излучения приближен к уровню УФ-излучения, который наблюдается при дневном освещении.

Светодиоды позиционируются как приборы, не требующие тщательной утилизации. Однако исследований, ориентированных на установление последствий, связанных с попаданием использованных светодиодов в окружающую среду, не проводилось. Селенид кадмия и сульфид цинка находятся в составе светодиодов на квантовых точках (QDLEDs). Как известно, выше перечисленные материалы являются токсичными, поэтому утверждение об экологичности светодиодов вызывает некоторые сомнения [1].

Заключение

В данное время светодиоды считаются идеально подходящим источником света для подсветки в интерьере и декоративного освещения. Однако проблемы, изложенные в статье, не обеспечивает требуемого качества, поэтому светодиодная техника пока не может считаться идеальным источником света.

Литература

1. Время электроники [Электронный ресурс] / Светодиоды – идеальный источник света? – Режим доступа: <https://russianelectronics.ru/svetodiody-idealnyj-istochnik-sveta/>. – Дата доступа: 20.10.2024.
2. Школа электрика [Электронный ресурс] / Популярные виды светодиодов и различия между ними. – Режим доступа: <https://electricalschool.info/main/lighting/2711-svetodiodye-istochniki-sveta.html> – Дата доступа: 20.10.2024.