

УДК 535.65, 628.9

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК
СВЕТОДИОДОВ****А.Д. Вакуленко, Е.В. Горбунова, В.С. Перетягин, А.Н. Чертов**

Приведены результаты работ по созданию автоматизированного аппаратно-программного комплекса для контроля и аттестации излучающих диодов, обеспечивающего одновременное измерение спектральных, энергетических и пространственных характеристик излучения, а также цветовых параметров анализируемого источника.

Ключевые слова: излучающий диод, индикатриса излучения, цветовые координаты, измерительный комплекс.

Результатом интенсивного развития технологий в области производства полупроводниковых светоизлучающих диодов (СД) и оптоэлектронных приборов на их основе стало широкое применение этих приборов в системах освещения различного назначения, отображения информации, световой сигнализации и др. Комбинация мощного излучения практически с любой формой его пространственного распределения, возможность получения множества цветовых оттенков в широком диапазоне яркостей открывают огромные перспективы использования СД в качестве источников света для этих устройств. Указанное обстоятельство приводит к необходимости осуществления все более точного и комплексного анализа спектральных, энергетических, пространственных характеристик и цветовых параметров излучения СД как на производстве, так и при создании высокоточных светотехнических устройств на их основе.

Существует большое количество разнообразных измерительных систем для контроля и аттестации СД. Однако подавляющее их большинство предназначено для избирательного контроля, т.е. анализа одной-двух характеристик излучения, например, индикатрисы излучения, спектра излучения и (или) цветовых параметров источника, спектра излучения и полного светового потока. При этом анализ пространственных характеристик излучения, как правило, осуществляется в одной плоскости или же, в лучшем случае, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, а спектр излучения, полный световой поток и цветовые параметры оценивают интегрально, посредством использования интегрирующей сферы. Таким образом, ни одно из существующих устройств указанного назначения не производит комплексного контроля СД по всей полусфере излучения. Подобный подход не позволяет получить полной информации о качестве анализируемого СД.

Коллективом авторов разработаны принципы построения и реализующий их экспериментальный образец автоматизированного измерительного комплекса, способный помочь решению задачи комплексного контроля СД. Основными элементами системы являются две угловые координатные подвижки и малогабаритный волоконный спектрометр со спектральным диапазоном 200–1100 нм. Принцип работы системы заключается в автоматическом поточечном измерении параметров излучения СД в верхней полусфере излучения с одновременным контролем и выводом на экран компьютера спектральной характеристики, пространственной индикатрисы излучения, полного светового потока и рассчитанных цветовых координат исследуемого образца. Полностью автоматическая работа измерительного комплекса в течение цикла измерения (полного контроля одного СД) обеспечивается комплектом разработанного программного обеспечения. Минимальный шаг сканирования полусферы составляет $0,7^\circ$, время аттестации одного СД (при минимальном шаге сканирования) – не более 15 мин.

Разработанный автоматизированный аппаратно-программный комплекс прошел апробацию в рамках выполнения работ второго этапа государственного контракта № 07.514.11.4089 от 17 октября 2011 г. на тему «Исследование интеллектуальных оптико-электронных информационно-телекоммуникационных систем цветового анализа для повышения эффективности обогащения минерального сырья фотометрическим методом» при проведении исследований экспериментального образца информационно-телекоммуникационной системы цветового анализа. Кроме того, указанный измерительный комплекс был представлен на 7-й международной специализированной выставке лазерной оптической и оптоэлектронной техники «Фотоника. Мир лазеров и оптики-2012» среди новейших разработок НИУ ИТМО.

Основное назначение разработанного аппаратно-программного комплекса:

- контроль качества СД на производстве;
- разработка и контроль качества многоэлементных источников излучения для высокоточного позиционирования в различных областях промышленности [1];
- разработка и создание адаптивных (меняющих спектральные и цветовые характеристики) многоэлементных источников освещения объектов при цветовом анализе объектов, в частности, при колориметрической идентификации [2].

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы».

1. Мараев А.А., Тимофеев А.Н., Ярышев С.Н. Исследование метода спектрональной селекции при перекрестных связях в каналах цветных видеокамер // Изв. вузов. Приборостроение. – 2012. – № 4. – С. 17–22.
2. Горбунова Е.В., Перетягин В.С., Чертов А.Н. Организация освещения рабочей зоны опико-электронных систем цветового анализа промышленного назначения // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2011. – № 3 (73). – С. 140.

Вакуленко Анатолий Дмитриевич – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, студент, voron5266@yandex.ru

Горбунова Елена Васильевна – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, vgedina_ia@mail.ru

Перетягин Владимир Сергеевич – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, студент, peretyagin@mail.ru

Чертов Александр Николаевич – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кандидат технических наук, доцент, a.n.chertov@mail.ru