

Микаева Светлана Анатольевна

д-р техн. наук, доцент, заведующая кафедрой

Микаева Анжела Сергеевна

канд. экон. наук, доцент

Польдяева Альбина Ивановна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

г. Москва

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К УЗЛАМ И ЭЛЕМЕНТАМ КОМПАКТНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

Аннотация: в статье представлены основные определения, функции и требования к узлам и элементам компактных люминесцентных ламп типа КЛЛ/ТБЦ.

Ключевые слова: лампа, узлы, требования, определения, функции, люминофор, газовыделение, колба.

В последние 25 лет компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) интенсивно развиваются по направлениям ресурсосбережения и миниатюризации, но нельзя забывать о функциях и требованиях, предъявляемых к узлам и элементам этих ламп. КЛЛ состоит из следующих элементов: колба, люминофорный слой, электроды, ножка, цоколь, наполнение лампы, к которым применяются определенные требования [1–3]. Наиболее важными элементами лампы являются колба и люминофорный слой, поэтому рассмотрим их функции и требования к ним.

Функции колбы:

- отделяет внутреннюю среду от внешней;
- служит основой для закрепления слоев: люминофорного, рефлекторного, токопроводящих покрытий;
- пропускает излучение; регулирование электрических и оптических характеристик и управление давлением паров ртути; изоляция одних частей от других.

Требования к колбам:

- высокая прозрачность в тех областях спектра, в которых излучает люминофор;
- непроницаемость для внешней и внутренней среды;
- малое газовыделение при всех режимах работы лампы после ее герметизации; устойчивость к отрицательным факторам, действующим на колбу лампы при ее работе;
- способность вакуумно-плотного соединения с ножками; устойчивость к термической обработке в процессе изготовления; инерционность стекла к газоизделениям из люминофорных, эмиссионных и др. покрытий, образующихся в процессе термовакуумной обработке люминофорного слоя;
- высокое удельное электрическое сопротивление колб (объемное и поверхностное); устойчивость к воздействию климатических, биологических и радиационных факторов; минимальный разброс геометрических размеров, коэффициента термического расширения и др. характеристик.

Функции люминофорного слоя:

- эффективно преобразовывать излучение положительного столба в излучение люминесценции;
- пропускает излучение люминесценции и видимое излучение разряда лампы; защищает колбу от воздействия различных факторов;
- поглощение примесных газов.

Требования к слою люминофора:

- максимальное поглощение возбуждающего излучения и малое его пропускание и отражение;
- минимальное содержание посторонних частиц и примесных с ослабленными люминесцирующими свойствами;
- высокий коэффициент пропускания видимого излучения разряда и излучение люминесценции;
- минимальное содержание остатков биндера;

- пористость структуры, обеспечивающая возможность быстрого прохождения продуктов газовыделения с поверхности колбы и самого люминофора при термовакуумной обработке;
- минимальное газовыделение, особенно активных газов, влияющих на качество обработки эмиссионного покрытия катода и др. элементов;
- высокая стабильность свойств при совместном действии высокой температуры и вакуума; хороший внешний вид (без подтеков, отслоений или местных утолщений, посторонних включений);
- равномерность, оптимальная толщина и структура по всей длине трубы; возможность утилизации материала люминофорного слоя лампы отошедших в брак в процессе производства;
- минимальное газовыделение при воздействии разрядных факторов.

В настоящее время КЛЛ выпускаются десятками фирм в различных странах Европы, Азии и Америки. Некоторые фирмы выпускают от 70 до 100 типоразмеров КЛЛ мощностью от 3 до 600 ВТ, а объемы их производства постоянно увеличиваются.

Список литературы

1. Микаева С.А. Основные функции элементов и требования к узлам компактных люминесцентных ламп // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2007. – №4. – С. 34–37.
2. Микаева С.А. Автоматизированная сборка компактных люминесцентных ламп / С.А. Микаева, А.С. Микаева // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2014. – №2. – С. 36–38.
3. Микаева С.А. Технология производства ртутьсодержащих источников света // Инженерная физика. – 2009. – №6. – С. 15–18.