

Евгений Путилин | putnos@orel.ru

«Подводные камни»

современной светодиодной промышленности

За последний год популярность полупроводниковой (светодиодной) продукции резко возросла. С одной стороны, интерес к светодиодам подогревался разговорами о международном экономическом кризисе, который заставил людей лишний раз задуматься о своих финансах, а правительства стран мира — пересмотреть свои экономические планы и прибегнуть к повышению эффективности экономик государств, в частности разработать и принять ряд мер по энергосбережению. С другой стороны, все чаще стали подниматься вопросы о глобальном потеплении, его опасности и последствиях для всего человечества и, соответственно, о необходимости менять подход к промышленности. С 7 по 18 декабря 2009 г. в Копенгагене проходила конференция ООН по изменению климата, в рамках которой состоялась встреча по продлению действия Киотского протокола и снижению объемов выбросов вредных парниковых газов в атмосферу Земли. Одним из пунктов обсуждения был вопрос о запрете использования традиционных ламп накаливания ввиду малой световой отдачи и значительного выделения тепла и о переходе к альтернативным энергосберегающим источникам света, к коим мы и относим светодиодные системы освещения.

Цель данной статьи — обратить внимание потребителей и производителей светодиодов на бум среди фирм-новичков, не имеющих никакого опыта в данной отрасли, и, как результат, на значительное снижение качества продукции, находящейся на российском рынке. Это приводит к тотальному несоответствию характеристик продукции тем, что заявлены производителями, то есть, по сути, потребителя вводят в заблуждение.

В связи с «бесплатной рекламой» (в данном случае имеются в виду выступления представителей власти на темы энергосбережения и энергоэффективности) возрос интерес не только к потреблению энергосберегающей светодиодной продукции, но и к ее производству. Количество отечественных производителей светодиодных светильников (промышленных, уличных, офисных) за последний год увеличилось в несколько раз. Перед рядовым российским бизнесменом возникает «заманчивый образ» легкой заработка. Ведь кажется, ну что здесь сложного: купил в Китае контейнер

пластмассовых или алюминиевых корпусов, светодиодных модулей и блоков питания, естественно, все за сущие копейки. Привез в свой город, выгрузил в бывшей «лесопилке», и те же люди, которые буквально месяц назад «пилили дрова», начинают собирать так называемое «чудо светодиодной промышленности». А потом бизнесмен продает эти светильники втроедороже. Причем он не отвечает за качество продукции, завывает технические параметры, ведь ни о каких реальных измерениях речь даже не идет!

Но все так просто лишь на первый взгляд. Современная светодиодная промышленность представляет собой высокотехнологичную отрасль, требующую серьезного уровня знаний в оптике (для расчета диаграмм распределения светового потока), теплофизике (для расчета количества отводимого тепла) и микроэлектронике. И еще необходим определенный опыт работы. Соответственно, есть ряд «подводных камней», о которых не знают неопытные игроки.

Ни для кого не секрет, что одной из основных задач для производителя светодиодной светотехники является обеспечение в продукте характеристик, сравнимых с традиционными источниками света. Это необходимо, дабы добиться пресловутой «экономической целесообразности» использования достаточно дорогой светодиодной продукции и достичь точки окупаемости так быстро, как только возможно. В погоне за этим новые компании стремятся использовать особо яркие светодиоды с большой светоотдачей. В настоящее время на рынке можно найти мощные светодиоды производства Японии, США, Китая и Тайваня.

Новички светодиодного рынка предпочитают действовать быстро и поэтому зачастую закрывают глаза на проблему отвода тепла. Главная задача у таких производителей одна — быстро собрать как можно больше изделий. А затем, конечно же, продать их и заработать как можно больше денег. Как результат, качество продукта отходит на второй план (если даже не на третий).

Приведем простой пример: использование при производстве прожекторов алюминиевых пластин, которые прикручивают к корпусу изделия. На такие пластины посажены яркие светодиоды. Может показаться, что все легко и быстро. Такой прожектор на самом деле проработает некоторое время — год, а может,

и меньше, едва достигнув точки экономической окупаемости. Но для производителя это неважно, проблемы ведь возникнут у потребителя, причем через некоторое время. Вряд ли кто-нибудь позаботится об элементарных расчетах достаточного отвода тепла, измерении температуры на светодиоде в рабочем режиме и теплоотводящем материале, а ведь именно эти параметры обеспечивают качество и долговечность работы светоизлучающего прибора.

Основная причина выхода из строя светодиодного модуля — деградация структуры и люминофора. При недостаточном теплоотводе вследствие перегрева, что встречается в большинстве упомянутых светодиодных осветительных устройств, начинается процесс деградации структуры. Основной причиной деградации интенсивности электролюминесценции гетероструктур является повышенный нагрев *p-n*-перехода, ведь 120 °C — это критическая температура *p-n*-перехода, и при превышении этого значения процесс деградации ускоряется [1, 2]. То есть процесс деградации светодиода не одномоментный. Поначалу все идет нормально, но через определенное время начинается активная потеря силы света: до 20–30% на каждые 10 000 часов наработки.

Следующий «подводный камень» — необходимость проведения опытных измерений технических характеристик светодиодных устройств. Проведение испытаний требует наличия специализированного оборудования и высокопрофессионального персонала. В 80% случаев на это закрывают глаза. Соответственно, для рекламных листовок информацию формируют «из головы». Для привлечения покупателей многие производители, даже достаточно крупные, элементарно завывают характеристики своих приборов, иногда даже в 3–5 раз. В качестве примера можно описать следующую ситуацию. Представьте, что некий производитель X выпускает яркий светодиод со световым потоком от 80 до 100 лм. Печатая рекламный проспект, дилер компании X ориентируется по верхней границе и указывает значение 100 лм. Производитель светодиодной продукции покупает данный светодиод и устанавливает в прожектор. Указывая характеристики товара, производитель прожектора приписывает еще 20 лм, ну кому вздумается что-то проверять?! В итоге заявленные характеристики иногда в несколько раз превышают

рабочие параметры. К сожалению, страдают от этого рядовые потребители, так как постичь все хитрости светодиодной промышленности в силах только человек, тесно работающий с данной отраслью.

Кроме того, компании идут и на другие ухищрения, вводя в заблуждение потребителей. Элементарным примером может служить указание характеристики освещенности в люксах. На расстоянии 1, 2 и 5 м характеристика освещенности может меняться, а если произвести измерение освещенности не на оси, а на небольшом расстоянии, то значения также будут значительно отличаться. Покупатель, к примеру, выбирает себе светодиодную энергосберегающую лампочку для домашнего использования, встречает похожую вещь в магазине или в Интернете и смотрит на характеристики: производитель указывает, что его лампа выдает световой поток 250 лм и освещенность 100 лк. Покупателю кажется, что это вполне ему под-

ходит, но когда он приходит домой и вкручивает лампу в светильник на высоте 2 метра, то оказывается, что света очень мало. А все дело в том, что производитель не уточнил, на каком расстоянии проводились измерения, ведь вполне может быть, что этим расстоянием окажется 50 см, где освещенность действительно может достигать указанных значений.

У потребителей светодиодной продукции зачастую возникает иллюзия, что светодиодные приборы полностью соответствуют традиционным источникам света по светотехническим характеристикам, а качество и срок эксплуатации светодиодов значительно выше, значит, их применение экономически целесообразнее. На самом деле на рынок поступает и некачественная продукция, которая не отвечает постоянно растущим требованиям к параметрам. Да к тому же срок работоспособности ее настолько мал, что буквально через год-полтора такая продукция начнет массово выходить

из строя, а это подорвет авторитет всей отрасли и сформирует у потребителя крайне негативное отношение, которое потом будет непросто преодолеть. Возникает ощущение, что рынок светодиодной техники заполнили компании-однодневки, пытающиеся воспользоваться волной интереса и неосведомленностью потребителей в этой высокотехнологичной отрасли ради собственной наживы. ●

Литература

1. Годовицын И. В. Срок службы сверхъярких светодиодов. Причины отказов. Московский Государственный Институт Электронной Техники — www.axiomsveta.ru/article_info.php?articles_id=1
2. Полищук А. Г., Туркин А. Н. Деградация светодиодов на основе гетероструктур нитрида галлия и его твердых растворов // Светотехника. 2008. № 5.