

*Чугаева И.В., Федорова С.В., Тельманова Е.Д.  
ГОУ ВПО «Российский государственный  
профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЛАМПЫ



В темноте человек обретает некую беспомощность – его движения скованны, а мысли напряжены. Задумывались ли вы над тем, насколько важен свет в нашей жизни, и как сэкономить электроэнергию и сократить расходы на замену сто первой перегоревшей лампочки? Ответы на эти

вопросы стали особенно актуальны в период постоянного роста цен.

Самым «древним» предком лампы дневного свечения является лампа Генриха Гайсслера, который в 1856 году получил синее свечение от трубки, заполненной газом под воздействием соленоида. А почти через 40 лет на всемирной выставке в Чикаго Томас Эдисон показал люминесцентное свечение. Но в наше время изобретателем лампочки дневного света считается Эдмунд Джермер, который в 1926 году продемонстрировал преобразование ультрафиолетового света в более однородный белый свет.

В настоящее время большинство жителей России мирится с расточительностью привычных ламп накаливания, которые значительно уступают по своим характеристикам и возможностям компактным люминесцентным энергосберегающим лампам КЛЛ. А ведь эти лампы на сегодняшний день считаются наиболее совершенными источниками света. Как же устроены эти лампы и каков их принцип работы?

Компактная люминесцентная лампа представляет собой стеклянную трубку, заполненную аргоном, оснащенную стартером (пускорегулирующим устройством). Принцип работы у компактной люминесцентной лампы такой же, как и у обычных люминесцентных ламп: трубка в форме спирали или

система дуговых трубок, наполненных парами ртути и инертным газом (аргоном, ксеноном). Внутренние стенки трубок покрыты люминофором. Под действием высокого напряжения в лампе происходит движение электронов. Ультрафиолетовое излучение, образующееся при столкновении электронов с атомами ртути, проходя сквозь люминофор, создает видимое нашему глазу свечение. Форма трубок у такой лампы не обязательно спиральная или дугообразная. Компактные люминесцентные лампы могут быть представлены в традиционных формах груши, свечи, шара или цилиндра. Единственное, что выдаёт их – это увеличенный в размерах цоколь. Цоколь увеличен не просто так, в него инженеры поместили стартер, который используется в лампах дневного света, только уменьшенный в размерах. Внешне компактная энергосберегающая лампа очень аккуратна. Ее размер не превышает 15-16 см. Рассмотрим основные технические характеристики КЛЛ:

- *Напряжение питания*, необходимое для зажигания и стабильной работы лампы. Измеряется в вольтах.

- *Световой поток*. Один из важнейших показателей эффективности светового действия. Мощность излучения сама по себе еще не гарантирует яркости света: ультрафиолетовое или инфракрасное излучение, каким бы мощным оно ни было, человеческим глазом не воспринимается. Сила светового потока определяется как отношение мощности излучения к его спектральному составу. Измеряется в люменах (лм).

- *Мощность*. Диапазон мощности КЛЛ находится в пределах от 3 до 85 Вт. Поскольку светоотдача энергосберегающих ламп в 5 раз выше обычных ламп накаливания, то обычную лампу мощностью 100 Вт можно заменить компактной люминесцентной лампой мощностью 20 Вт.

- *Цветопередача* характеризуется индексом цветопередачи  $R_a$ . Индекс показывает, насколько источник света искажает цвет объектов. Если  $R_a < 50$ , цветопередача считается слабой, если  $R_a$  находится в пределах от 50 до 80, то это средняя цветопередача,  $R_a = 80 - 90$  – хорошая цветопередача,  $R_a = 90 - 100$  – очень хорошая цветопередача.

- *Цветовая температура* измеряется в Кельвинах. Например диапазон цветовой температуры люминесцентных ламп – 2700 – 6500 К, а ламп накаливания – 2500 – 3000 К. Цветовая температура определяет несколько цветов света: 2700 К – тёплый белый, соответствует свету от обычной лампочки накаливания; 4000 – 4200 К – холодный белый, лампа светит с слабым

голубым оттенком; 6000 – 6500 К соответствует дневному свету.

Отметим, что чем ниже температура света, тем его оттенок ближе к красному, а чем выше температура, тем свет более приближен к синему.

- *Уровень освещенности* – это параметр, определяющий, насколько освещена та или иная поверхность данным источником освещения и зависит от мощности светового потока, от расстояния от источника света до освещаемой поверхности, от отражающих свойств поверхности и ряда других факторов. Единица измерения – люкс (лк). Эта величина определяется как отношение светового потока мощностью в 1 лм к освещенной поверхности площадью 1 кв.м. Иными словами, 1 лк = 1лм/кв.м. Приемлемая для человека норма освещенности рабочей поверхности по российским стандартам составляет 200 лк, а по европейским достигает 800 лк.

- *Эксплуатационные характеристики.* К важнейшим параметрам эффективности различных типов ламп относятся средний срок службы, скорость включения и гарантированное число включений, конструктивные особенности исполнения (используемая арматура, разъемная/неразъемная конструкция, совместимость с разными типами патронов, габариты и дизайн изделия). От этих характеристик зависят расходы на эксплуатацию, которые вместе с продажной ценой определяют уровень рентабельности лампы.

Проанализируем некоторые преимущества компактной люминесцентной лампы перед лампой накаливания:

- Световая отдача компактной люминесцентной лампы приблизительно в 5 раз больше, чем у лампы накаливания. Обычная лама накаливания мощностью в 60 Вт по излучающему световому потоку равносильна КЛЛ в 11 Вт. Таким образом, энергосберегающие лампы экономят около 80% электроэнергии.

- Обычные лампы приходят в негодность по причине перегорания накаливаемой нити. КЛЛ устроены совершенно по иному принципу, поэтому и служат дольше: срок их эксплуатации в 6-15 раз больше, чем ламп накаливания. Благодаря этому компактные люминесцентные лампы целесообразно применять в труднодоступных местах.

- КЛЛ выделяют намного меньше тепла по сравнению с лампами накаливания. Компактные люминесцентные лампы можно смело использовать в люстрах и светильниках с температурными ограничениями, в отличие от ламп накаливания, энергосберегающие лампы не расплавят пластмассовую часть

патрона, не повредят провод и отделочные элементы.

- Благодаря тому, что площадь люминесцентных ламп больше площади накаляемой спирали обычных лампочек, свет, излучаемый КЛЛ, распределяется в помещении более равномерно и тем самым снижает утомляемость глаз.

- Компактная люминесцентная лампа работает и при повышенном и при пониженном напряжении, переносит его перепады.

- ККЛ перегружает электрическую сеть. С ее помощью можно увеличить уровень освещенности без дополнительной нагрузки на электрическую сеть.

Из недостатков компактных люминесцентных ламп можно назвать их достаточно высокую стоимость и проблему утилизации. Проблема утилизации связана с тем, что люминесцентная лампа заполнена ртутными парами, поэтому нужно избегать ее разбивания в помещении. Кроме того, выбрасывать использованную лампу лучше в упаковке. Также есть некоторые рекомендации по использованию КЛЛ. Негативно влияют на срок службы ламп частые включения и выключения. Рекомендуется выключать лампочку не менее чем после 5-10 минут работы. Нельзя использовать энергосберегающие лампы с устройствами плавного старта или защитными блоками от скачков напряжения, которые используют с обычными лампами накаливания.

Компактные люминесцентные лампы идеально подходят для использования в местах, где остаются включенными на длительное время (в коридоре, кухне или при ночном, дежурном освещении), по сравнению с местами, где включаются ненадолго (туалет, кладовая). С этим связан один из секретов долговечности энергосберегательных ламп – лампа запускается в плавном, оптимальном для всех компонентов режиме, и достигает максимальной яркости не более чем через 3 минуты.

В заключение хотелось бы добавить, что хотя компактные люминесцентные лампы стоят значительно дороже обычных ламп накаливания, при грамотном использовании они прослужат намного больше последних и полностью окупят себя. К тому же КЛЛ можно использовать почти повсеместно, т.к. они выделяют небольшое количество тепла, что позволяет монтировать их даже в мебель.