МОУ СОШ №9

Реферат

по теме

Лампа накаливания и история ее

изобретения

Шевелева Милана

Александровна

2012 год г. Тихвин

Содержание

История изобретения

Принцип действия

Конструкция

КПД и долговечность

Литература

История изобретения

§ В 1809 году англичанин Деларю строит первую лампу накаливания 1809 году (с платиновой спиралью).

§ В 1838 году бельгиец Жобар изобретает угольную лампу накаливания.

§ В 1854 году немец Генрих Гёбель разработал первую «современную» лампу: обугленную бамбуковую нить в вакуумированном сосуде. В последующие 5 лет он разработал то, что многие называют первой практичной лампой.

§ В 1860 году английский химик и физик Джозеф Уилсон Суон продемонстрировал первые результаты и получил патент, однако трудности в получении вакуума привели к тому, что лампа Суона работала недолго и неэффективно.

§ 11 июля 1874 года российский инженер Александр Николаевич Лодыгин получил патент за номером 1619 на нитевую лампу. В качестве нити накала он использовал угольный стержень, помещённый в вакуумированный сосуд.

§ В 1875 году В.Ф.Дидрихсон усовершенствовал лампу Лодыгина, осуществив откачку воздуха из неё и применив в лампе несколько волосков (в случае перегорания одного из них, следующий включался автоматически).

§ В 1876 году Павел Николаевич Яблочков разработал один из вариантов электрической угольной дуговой лампы, названный «свечой Яблочкова». Преимуществом конструкции было отсутствие необходимости в механизме, поддерживающем расстояние между электродами для горения дуги. Электродов хватало примерно на 2 часа.

§ Английский изобретатель Джозеф Уилсон Суон получил в 1878 году <http://ru.wikipedia.org/wiki/1878\_%D0%B3%D0%BE%D0%B4> британский патент на лампу с угольным волокном. В его лампах волокно находилось в разреженной кислородной атмосфере, что позволяло получать очень яркий свет.

§ Во второй половине1870-х годов <http://ru.wikipedia.org/wiki/1870-%D0%B5> американский изобретатель Томас Эдисон проводит исследовательскую работу, в которой он пробует в качестве нити различные металлы. В 1879 году он патентует лампу с платиновой нитью. В1880 году он возвращается к угольному волокну и создаёт лампу со временем жизни 40 часов. Одновременно Эдисон изобрёл бытовой поворотный выключатель. Несмотря на столь непродолжительное время жизни его лампы, вытесняют использовавшееся до тех пор газовое освещение.

§ В 1890-х годах А.Н.Лодыгин изобретает несколько типов ламп с нитями накала из тугоплавких металлов. Лодыгин предложил применять в лампах нити из вольфрама (именно такие применяются во всех современных лампах) и молибдена и закручивать нить накаливания в форме спирали. Он предпринял первые попытки откачивать из ламп воздух, что сохраняло нить от окисления и увеличивало их срок службы во много раз.Первая американская коммерческая лампа с вольфрамовой спиралью впоследствии производилась по патенту Лодыгина. Также им были изготовлены и газонаполненные лампы (с угольной нитью и заполнением азотом).

§ С конца 1890-х годов появились лампы с нитью накаливания из окиси магния, тория, циркония и иттрия (лампа Нернста) или нить из металлического осмия (лампа Ауэра) и тантала (лампа Больтона и Фейерлейна).

Принцип действия

Лампа накаливания - электрический источник света, в котором тело накала (тугоплавкий проводник), помещённое в прозрачный вакуумированный или заполненный инертным газом сосуд, нагревается до высокой температуры за счёт протекания через него электрического тока, в результате чего излучает в широком спектральном диапазоне, в том числе видимый свет. В качестве тела накала в настоящее время используется в основном спираль из сплавов на основе вольфрама.



В лампе накаливания используется эффект нагревания проводника (нити накаливания) при протекании через него электрического тока. Температура вольфрамовой нити накала резко возрастает после включения тока. Нить лампы накаливания излучает электромагнитное излучение в соответствии с законом Планка. Функция Планка имеет максимум, положение которого на шкале длин волн зависит от температуры. Этот максимум сдвигается с повышением температуры в сторону меньших длин волн (закон смещения Вина). Для получения видимого излучения необходимо, чтобы температура была порядка нескольких тысяч градусов. Чем меньше температура, тем меньше доля видимого света и тем более «красным» кажется излучение. Часть потребляемой электрической энергии лампа накаливания преобразует в излучение, часть уходит в результате процессов теплопроводности и конвекции. Только малая доля излучения лежит в области видимого света, основная доля приходится на инфракрасное излучение. Для повышения КПД лампы накаливания и получения максимально «белого» света необходимо повышать температуру нити накала, которая в свою очередь ограничена свойствами материала нити - температурой плавления. В современных лампах накаливания применяют материалы с максимальными температурами плавления - вольфрам (3410°C) и, очень редко, осмий (3045°C). При практически достижимых температурах 2300-2900°C излучается далеко не белый и не дневной свет. По этой причине лампы накаливания испускают свет, который кажется более «желто-красным», чем дневной свет. Для характеристики качества света используется т. н. цветовая температура. В обычном воздухе при таких температурах вольфрам мгновенно превратился бы в оксид. По этой причине вольфрамовая нить защищена стеклянной колбой, заполненной нейтральным газом (обычно аргоном). Первые лампы накаливания делались с вакуумированными колбами. Однако в вакууме при высоких температурах вольфрам быстро испаряется, делая нить тоньше и затемняя стеклянную колбу при осаждении на ней. Позднее колбы стали заполнять химически нейтральными газами. Вакуумные колбы сейчас используют только для ламп малой мощности.

Конструкция

Конструкции ламп накаливания весьма разнообразны и зависят от назначения. Однако общими являются тело накала, колба и токовводы. В зависимости от особенностей конкретного типа лампы могут применяться держатели тела накала различной конструкции; лампы могут изготавливаться бесцокольными или с цоколями различных типов, иметь дополнительную внешнюю колбу и иные дополнительные конструктивные элементы.

В конструкции ламп общего назначения предусматривается предохранитель - звено из ферроникелевого сплава, вваренное в разрыв одного из токовводов и расположенное вне колбы лампы - как правило, в ножке. Назначение предохранителя - предотвратить разрушение колбы при обрыве нити накала в процессе работы. Дело в том, что при этом в зоне разрыва возникает электрическая дуга, которая расплавляет остатки нити, капли расплавленного металла могут разрушить стекло колбы и послужить причиной пожара. Предохранитель рассчитан таким образом, чтобы при зажигании дуги он разрушался под воздействием тока дуги, существенно превышающего номинальный ток лампы. Ферроникелевое звено находится в полости, где давление равно атмосферному, а потому дуга легко гаснет. Из-за малой эффективности в настоящее время отказались от их применения.



.Колба

.Полость колбы (вакуумированная или наполненная газом)

.Тело накала

,5.Электроды (токовые вводы)

.Крючки - держатели тела накала

.Ножка лампы

.Внешнее звено токоввода ,предохранитель

.Корпус цоколя

.Изолятор цоколя (стекло)

.Контакт донышка цоколя

КПД и долговечность

Почти вся подаваемая в лампу энергия превращается в излучение. Потери за счёт теплопроводности и конвекции малы. Для человеческого глаза, однако, доступен только малый диапазон длин волн этого излучения. Основная часть излучения лежит в невидимом инфракрасном диапазоне, и воспринимается в виде тепла. Коэффициент полезного действия ламп накаливания достигает при температуре около 3400K своего максимального значения 15 %. При практически достижимых температурах в 2700K КПД составляет 5 %. С возрастанием температуры КПД лампы накаливания возрастает, но при этом существенно снижается её долговечность. При температуре нити 2700 K время жизни лампы составляет примерно 1000 часов, при 3400K всего лишь несколько часов. При увеличении напряжения на 20 %, яркость возрастает в два раза. Одновременно с этим уменьшается время жизни на 95 %. Уменьшение напряжения в два раза (напр. при последовательном включении) хотя и уменьшает КПД, но зато увеличивает время жизни почти в тысячу раз. Этим эффектом часто пользуются, когда надо обеспечить надежное дежурное освещение без особых требований к яркости, например, на лестничных площадках. Ограниченность времени жизни лампы накаливания обусловлена в меньшей степени испарением материала нити во время работы, и в большей степени возникающими в нити неоднородностями. Неравномерное испарение материала нити приводит к возникновению истончённых участков с повышенным электрическим сопротивлением, что в свою очередь ведёт к ещё большему нагреву и испарению материала в таких местах. Когда одно из этих сужений истончается настолько, что материал нити в этом месте плавится или полностью испаряется, ток прерывается и лампа выходит из строя.



Галогенная лампа



Двойная спираль лампы мощностью 200 Вт (сильно увеличено)

лампа накаливания



Двойная спираль (биспираль) лампы Osram 200 Вт с токовводами и держателями (увеличено)

Литература

1.<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>

.https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=15&sqi=2&ved=0CJUBEBYwDg&url=http%3A%2F%2Flights-on.ru%2Flampi%2Flampi-nakalivanija%2F28175&ei=v6CNT\_rqKMyG-wbA1vn9Dw&usg=AFQjCNEzqWLjmpEbj209-oMXsFOeSzJwvQ&sig2=IrbpH2wgyJjnVy5eiBSrCQ

.https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CEsQFjAB&url=http%3A%2F%2Felectrolibrary.narod.ru%2Fsvetrazvitie.htm&ei=daGNT4bBIM2a-gaqkPX-Dw&usg=AFQjCNEcg5f-Wd5KUCqbBYyjRW246151pA&sig2=ENB3pspm4tXAa0-6x0Sx3w

.https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CFgQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.energy-etc.ru%2Fcontent%2Fmaterials%2Findex19-183.html&ei=daGNT4bBIM2a-gaqkPX-Dw&usg=AFQjCNHCeI84cuCIZaG-U0oisEZ6JXI7kA&sig2=NA156uCVQOb90ANGsOWt2A