

1. Кравченко А. Н., Метельский В. П., Рассальский А. Н. Высоковольтные выключатели 6–10 кВ // Электрик. 2006. (с.11-13) (Дата обращения: 19.04.2014).
2. Солянкин А. Г., Павлов М. В., Павлов И. В., Желтов И. Г. Теория и конструкции выключателей. (с.350) (Дата обращения: 19.04.2014).
3. Федоров А. А. «Справочник по электроснабжению и электрооборудованию» (в двух томах, М.: Энергоатомиздат, 1987 г.) (с.60-74) (Дата обращения: 19.04.2014).

Герб, А. В.

Лампа накаливания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

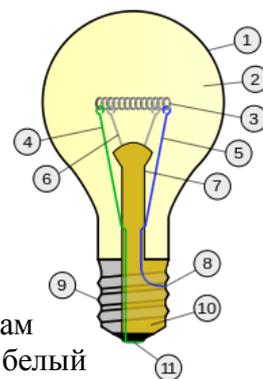
Лампа накаливания – это электрический источник света, который излучает электромагнитные волны в широком спектральном диапазоне (включая видимый) благодаря телу накаливания, через которое протекает электрический ток. Тело накаливания помещено в сосуд с вакуумом или инертным газом. В качестве тела накаливания используют спираль из тугоплавкого металла вольфрама. Следует помнить, что первая запатентованная лампа накаливания была изобретена в 1838 году бельгийцем Жобар. Разряд в ней происходит в открытом воздухе между двумя угольными стержнями. Первую, похожую на современную, лампу накаливания запатентовал русский инженер Александр Николаевич Лодыгин 11 июня 1874 года. В 1890-х годах Лодыгин усовершенствовал свою лампу и презентовал несколько видов ламп с нитями накаливания из тугоплавкого металла. В лампе используется принцип термоэлектронной эмиссии. При прохождении электрического тока через тело накаливания электрического тока оно нагревается и начинает излучать электромагнитное тепловое излучение в соответствии с законом Планка. Лишь небольшую долю потребляемой энергии лампа преобразует в видимое излучение, большая часть рассеивается в виде тепла. Для повышения КПД лампы следует увеличить температуру накала нити. Самая большая температура плавления у Вольфрама – 3410 °С. Например, для получения света по спектру как у Солнца нужно разогреть нить до температуры 5771 К, что соответствует температуре фотосферы Солнца. Температура тела накаливания мала по сравнению с солнцем, поэтому свет излучаемый лампой по спектру ближе к красному. Энергия света связана с цветом. На рис. 1 показана эта связь.

Цвет	Длина волны, нм
Красный	760–620
Оранжевый	620–590
Желтый	590–575
Зеленый	575–510
Голубой	510–480
Синий	480–450

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Рис. 1.Т.К.

В атмосферном воздухе при высоких температурах вольфрам быстро окисляется в триоксид вольфрама, образуя характерный белый налёт на внутренней поверхности лампы. По этой причине, вольфрамовое тело накала помещают в герметичную колбу с вакуумом или заполняют инертным газом – обычно аргоном. В колбах маломощных ламп (до 25 Вт) создают вакуум, а в мощных лампах заполняют инертным газом: аргон, азот или криптон [1]. Конструкция лампы



накаливания представляет собой: 1 – колба; 2 – полость колбы (с созданным в ней вакуумом или заполненная инертным газом); 3 – тело накала; 4,5 – электроды; 6 – крючки, которые держат тело накала; 7 – ножка лампы; 8 – предохранитель; 9 – цоколь; 10 – изолятор цоколя (стекло); 11 – контакт доньшка цоколя. В обычных бытовых лампах предусматривается предохранитель – это звено из ферроникелевого сплава, вваренное в разрыв одного из токоотводов 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 [2]. Лампа накаливания имеет свои положительные стороны при использовании в промышленной и бытовой средах относительно других источников света. К преимуществам относятся:

- 1) Спектр излучения привычный для глаз;
- 2) Устойчивость к электромагнитному импульсу;
- 3) Возможность регулирования яркости;
- 4) Стойкость к перепаду температур;
- 5) Налаженность в массовом производстве;
- 6) Низкая цена и простота устройства;
- 7) Небольшие размеры;

Следует отметить, что помимо преимуществ имеются некоторые недостатки. К последним относятся:

- 1) Небольшая световая отдача;
- 2) Небольшой срок службы;
- 3) Хрупкость колбы, чувствительность к ударам и вибрациям;
- 4) Малый КПД [3].

Резюмируя все вышесказанное, следует отметить, что лампа накаливания была долгое время востребована обществом, но учитывая современные потребности в экономии энергии, человечество выбрало люминесцентные лампы.

Литература:

1. Лампа накаливания // Википедия[сайт]. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Лампа_накаливания.
2. Лампа накаливания. Краткие сведения, принцип действия // Сайт электричества и электротехники [сайт]. URL: <http://elektri4estwo.ru/osveshenie/18-lampa-nakalivaniya.html>.
3. Лампы накаливания // Новости науки и техники [сайт]. URL: <http://marsiyada.ru/357/465/728/2997/>.

Древаль, М.А.

Альтернативные источники энергии

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.