

3. Тепловые источники света

3.1. Лампы накаливания

В настоящий момент такие источники света являются наименее эффективными (с экономической точки зрения), но благодаря своему тёплому свету и дешевизне эти лампы - всё ещё самые распространённые источники света.



Основные преимущества ламп:

- дешевизна и компактность;
- нет необходимости в ПРА;
- мгновенное включение;
- хорошая цветопередача (Ra 100).

Главные недостатки:

- низкая светоотдача (всего 5 % потребляемой электроэнергии преобразуется в свет);
- малый срок службы (всего 1000 часов);
- большое тепловое излучение.

Классифицировать лампы можно по следующим признакам:



3.1.1. По форме и виду колбы –

а) стандартные (колба типа «А») – см. рисунок выше.


б) свечеобразные (трёх видов):

<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «В» (обычная свеча) - колба типа «ВW» (витая свеча) - колба типа «ВХ» (свеча на ветру) 			
---	--	---	--



в) каплевидные

<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «Р» 		<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «Т» 	
--	---	--	---

г) шаровидные лампы

<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «G» - Глоба <p>выпускается с диаметрами колб 60, 80, 95, 120 мм</p>	
--	---

д) зеркальные лампы накаливания. Зеркальные лампы, излучающие направленный свет, являются самым простым средством создания световых акцентов. В музеях и на выставках они могут осветить экспонаты, а в магазинах – товары.

<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «R» (или «NR») (обычные зеркальные лампы) 		<ul style="list-style-type: none"> - колба типа «PAR» (отличаются формой, улучшенной светоотдачей и двойным сроком службы) 	
--	---	---	---

3.1.2. По применению

а) лампы общего назначения (с матированной или прозрачной колбой). Это лампы, повсеместно используемые в быту, административном и промышленном освещении. Мощность – от 15 до 300 Ватт, цоколи, как правило, от E14 до E40.

б) декоративные (с цветными покрытиями колбы, колбами пастельных тонов)

в) лампы для бытовой техники (швейные машины, духовые шкафы, холодильники)

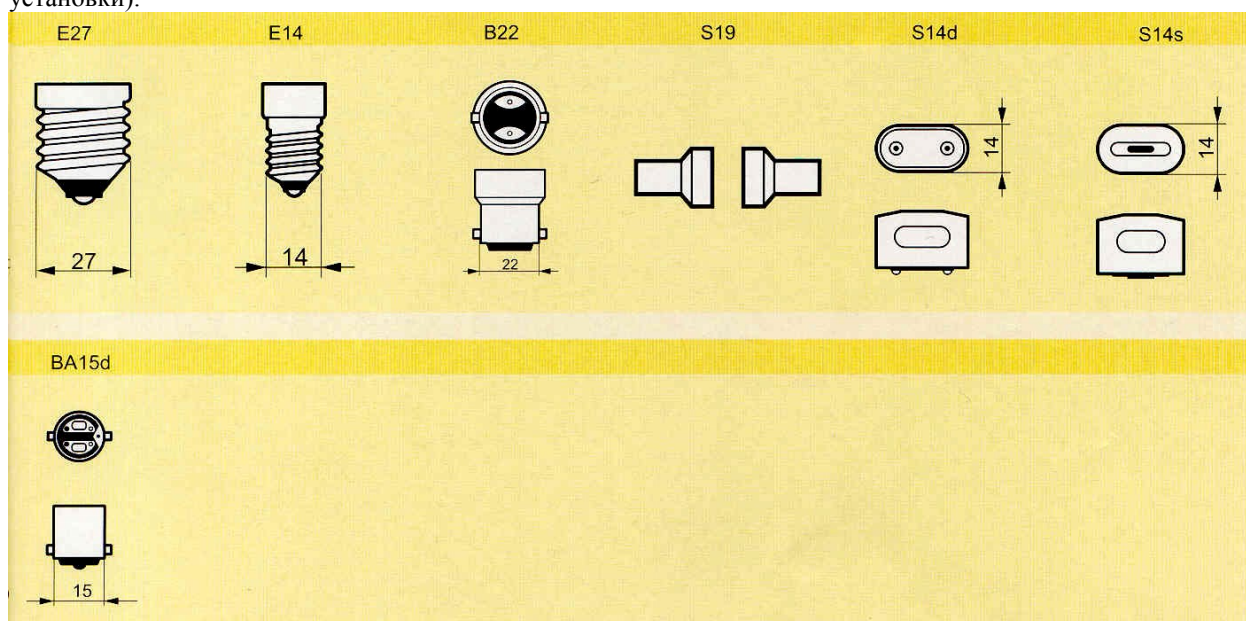
г) специальные:

- лампы, не привлекающие насекомых. Спектр их света не видим насекомым, но комфортен для глаз человека. Например, SPECIAL INSECTA F60 YELLOW OSRAM.

- лампы-трубки, идеальные источники света для подсветки зеркал, витрин и т.д. Например, LINESTRA у OSRAM.

- лампы из специального (неодимового) стекла. Оно обеспечивают контрастное воспроизведение всей цветовой гаммы освещаемого объекта. Области применения: подсветка цветов, растений, овощей для создания максимальной внешней привлекательности. (Например, лампа OSRAM Spot NATURA)

3.1.3. По типам цоколей: в подавляющем большинстве применяются цоколя **E14 и E27** (простота установки).



3.1.4. По наполнению колбы типом газа:

- **вакуумные:** мало распространены, так как мощность их не может быть высокой (более 25 Ватт, т.к. вольфрамовая нить быстро перегорит).

- **газонаполненные:** заполнены инертным газом, что снижает скорость испарения вольфрама.

Следовательно, повышается срок службы лампы и светоотдача. Такие лампы можно разделить на:

а) заполненные аргоном: им заполняются практически все стандартные лампы накаливания;

б) заполненные криптоном: этот газ позволяет нити накаливания нагреваться сильнее, излучаемый свет получается более ярким (при этом нить накала не перегорит раньше положенных 1000 часов), а светоотдача по сравнению с обычными лампами будет выше на 10 % (при равном энергопотреблении).

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы основные преимущества и недостатки ламп накаливания?
2. Какие существуют основные виды ламп накаливания в их классификации по форме колбы?
3. Как классифицируются лампы накаливания в зависимости от их применения?
4. В чём преимущество ламп, заполненных криптоном, перед лампами с аргоном?

3.2. Галогенные лампы

Галогенные лампы появились впервые в 1959 году в США и СССР. Достоинством галогенных ламп являются неизменно яркий свет, великолепная цветопередача, обеспечивающая красивые, "сочные" оттенки, и возможность создания любых световых эффектов. Предметы из стекла, хрусталя и металла, освещенные галогенными лампами, блестят ярче и притягательнее. Огромный выбор галогенных ламп предоставляет свободу в выборе вариантов освещения, когда важную роль играет не только функциональность, но и комфортное и равномерное освещение помещения. По сравнению с лампами накаливания, галогенные лампы имеют более высокую цветовую температуру (до 3100 К), благодаря чему их свет имеет более сочные и яркие цвета.

Преимущества по сравнению с обычными лампами накаливания –

- **более долгий срок службы** – в 2,3 раза по сравнению с обычными лампами накаливания (наличие «галогенного цикла»);

- **более высокую световую отдачу**, т.е. большее количество света при одинаковом потреблении электроэнергии вследствие более высокой температуры нити накала;

- **более высокую цветовую температуру** (до 3100 К);

- **более компактны**, миниатюрны;

- **сохранение светового потока на протяжении всего срока службы**, т.к. колба источника света не чернеет благодаря наличию «галогенного цикла».

Галогенные лампы работают от сети 220 В напрямую без трансформаторов, модели низкого напряжения - от источников питания 6, 12 и 24 В постоянного тока.

Колбу галогенных ламп изготавливают из кварца, так как рабочая температура колбы достигает 500-600 градусов Цельсия. По этой же причине недопустимо, чтобы колба галогенных ламп была загрязнена (нельзя при установке прикасаться к колбе): из-за высокой температуры возможно обгорание, вследствие чего увеличивается вероятность того, что лампа выйдет из строя.

Принцип галогенного цикла

В стеклянной колбе галогенной лампы содержатся галогены – соединения элементов - в основном йода или брома. Свечение создается путем поддержания температуры нити накаливания, близкой к точке плавления вольфрама (в районе 1600 градусов Цельсия). При такой температуре испаряющийся с нити накала вольфрам вступает в химическую реакцию с галогеном, наполняющим колбу лампы. В результате этого образовавшийся состав (галогенид) расщепляется, частицы вольфрама возвращаются на нить накала, а галоген высвобождается и продолжает участвовать в галогенном цикле. Следовательно, этот процесс позволяет нити накала служить значительно дольше нити накаливания обычной лампы (до 3000 часов против 1000 часов у обычной лампы накаливания). Другое преимущество - вольфрам вследствие такого цикла не оседает на стенках колбы, и она не чернеет.

A Температура ниже 1400 °C

B Вольфрамовая нить накаливания

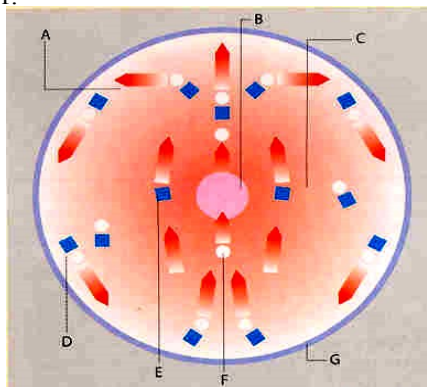
C Температура выше 1400 °C

D Вольфрамовый галогенид

E Галогены

F Частицы вольфрама

G Стекло колбы



Классификация галогенных ламп

По исполнению:

1. Галогенные лампы с отражателем



Данные лампы используются для создания направленного света, идеально подходят для локального и декоративного освещения и бывают с разным углом рассеивания (узкий пучок или широкий). Выпускаются с защитным стеклом и без него. Лампы обладают отличной цветопередачей (Ra - 100). По световым параметрам лампы можно сгруппировать следующим образом:

1) лампы с **дихроичным отражателем** – такой отражатель пропускает сквозь себя тепло, выделяемое при работе лампы, и одновременно хорошо отражает видимый свет. Эффект – освещаемые

объекты не подвергаются нагреву (тепловая нагрузка на освещаемые предметы ниже на 66 %).

- 2) **Лампы с защитным стеклом, останавливающим ультрафиолетовое излучение.** Ультрафиолет вызывает эффект «старения» освещённых предметов, что особенно нежелательно для магазинов – товары выцветают, теряют внешнюю «свежесть».
- 3) **Лампы с алюминиевым отражателем – такое покрытие позволяет отразить и видимый свет и тепло.** При использовании обычных ламп воздух в межпотолочном пространстве (особенно, если оно небольших размеров) нагревается от излучаемого тепла ламп, а затем остывает, когда лампы выключают. Отсюда возникает эффект «дыхания» потолков. Последствия такого эффекта – возникновение пылевых кругов вокруг светильников и, следовательно, потеря внешнего вида потолков. Ещё очень важный фактор в пользу использования ламп с алюминиевым отражателем – ПРА и лампы будут работать в нормальных температурных условиях и не выйдут преждевременно из строя.



2. Галогенные капсульные лампы

Такой вид ламп отличаются **миниатюрностью**, что позволяет использовать данные лампы в самых разнообразных светильниках (особенно в люстрах, бра и т.д.).

Цветопередача – Ra 100.

Необходимо обращать внимание на то, что многие лампы данного типа выпускаются **с защитой от ультрафиолетового излучения** благодаря специальным добавкам в кварц колбы.



3. Галогенные линейные лампы

Данные лампы работают от сетевого напряжения. Основная сфера применения – прожекторы FL (освещение рекламных щитов, магазинов, автомобильных парковок, стройплощадок и т.п.). Галогенные линейные лампы используются также в некоторых видах люстр, бра, торшеров.

Цветопередача - Ra 100.

Напряжение – 220-230 V.

Некоторые лампы данного типа выпускаются **с защитой от ультрафиолетового излучения** (благодаря специальным добавкам в кварц колбы).

4. Галогенные лампы для прямой замены обычных ламп накаливания



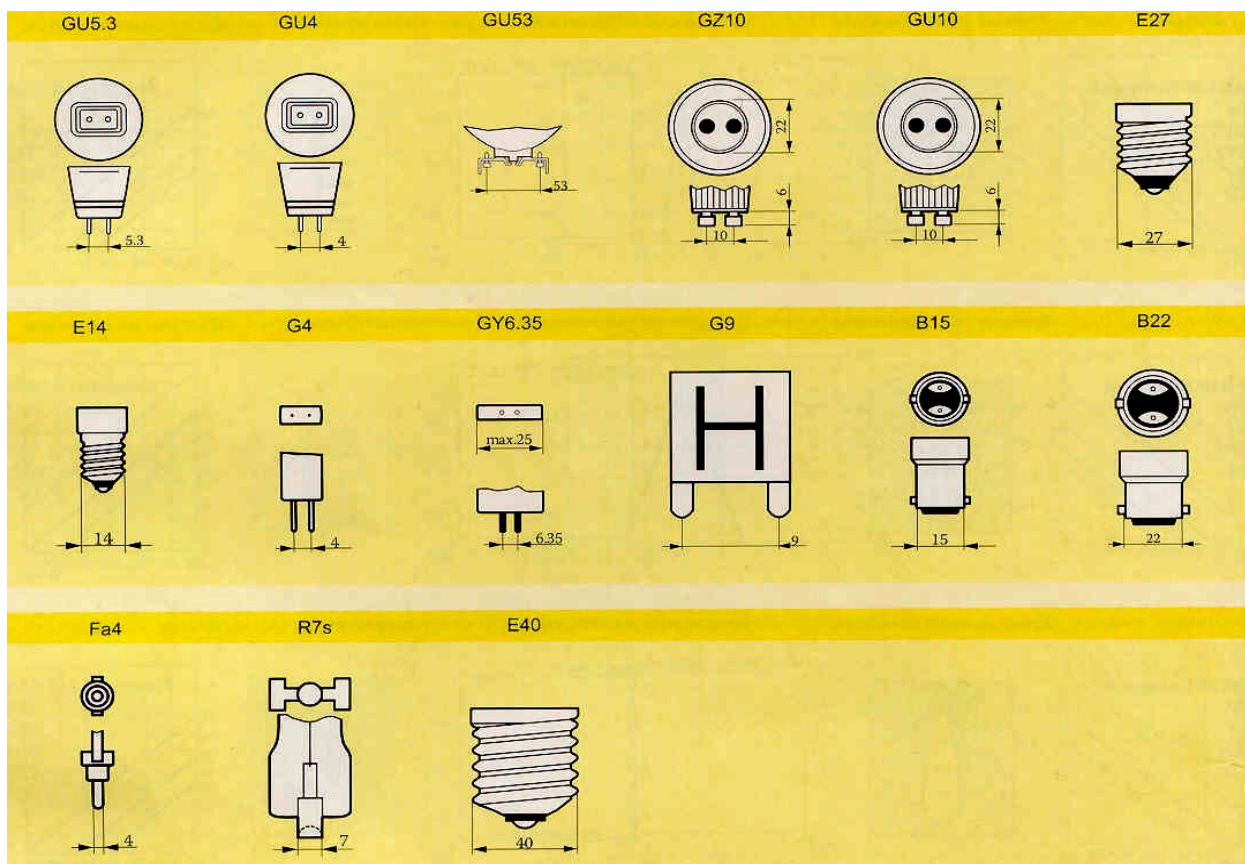
Такие лампы имеют дополнительную колбу, имитирующую внешний вид обычных ламп накаливания – ЛОН, свечеобразных, зеркальных, ламп с колбой «GLOBA» и т.д.

Основные преимущества данных ламп –

А) снижение частоты замены ламп (срок службы 2000 часов вместо 1000 обычной)

Б) света больше на 30-40 %, что позволяет либо снизить энергопотребление (Заменить обычную лампу накаливания 75 Ватт на 60 Ватт, сохранив уровень освещённости), либо просто улучшить уровень освещённости.

5. Классификация по цоколям. В основном используются цоколи **GU4, GU5,3, GU10.**



Вопросы для самопроверки:

1. Каковы основные преимущества и недостатки галогенных ламп накаливания?
2. Как классифицируются галогенные лампы накаливания по виду колбы?
3. Какие типы отражателей используются в галогенных лампах? В чём их эффект?
4. В чём заключается эффект от использования ламп с защитой от ультрафиолета вместо обычных галогенных ламп?