

# Электроосветительные приборы



*Люминесцентная  
лампа*



*Натриевая  
лампа*



*Ртутная  
лампа*



*Лампа  
накаливания*



*Галогенная  
лампа*

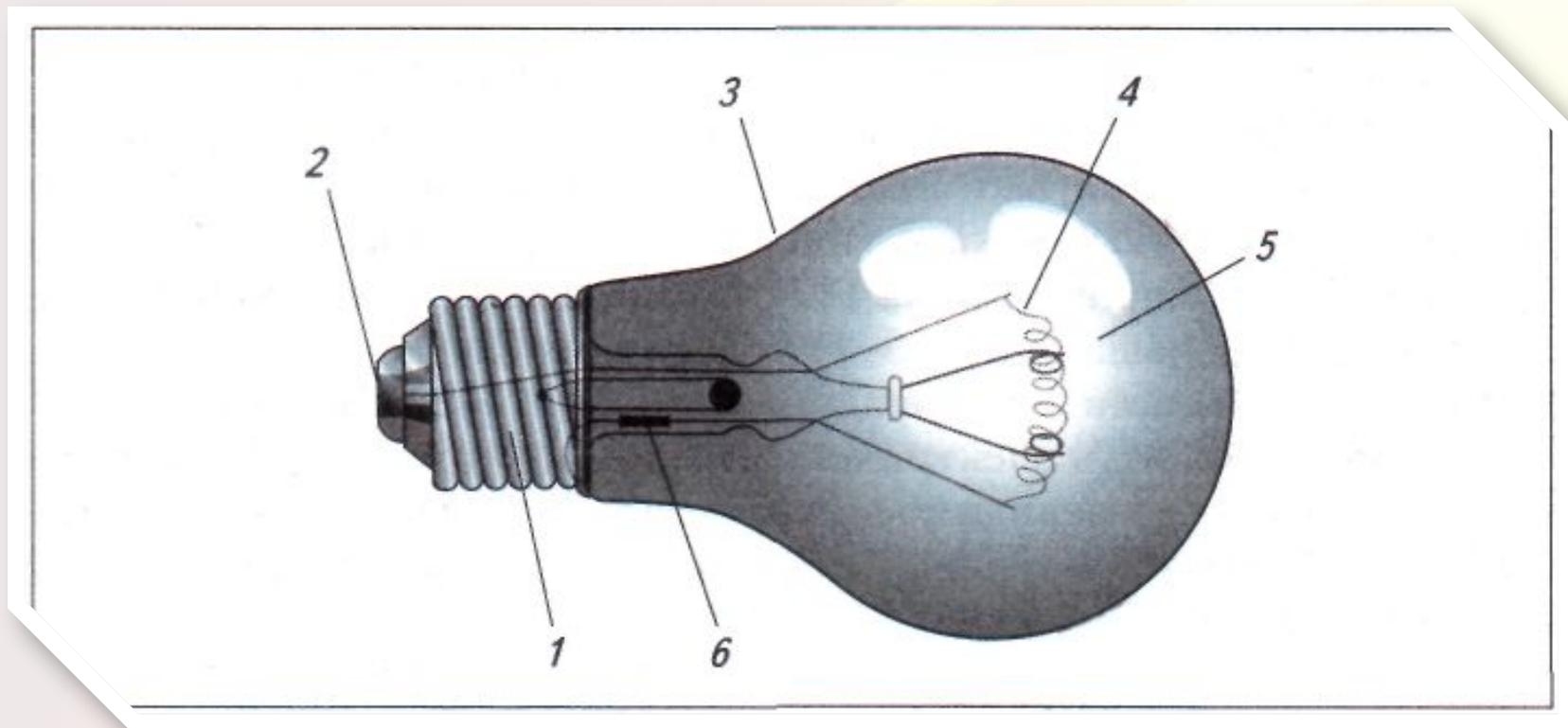


*Светодиодная  
лампа*

# *Лампа накаливания*

- Первая лампа накаливания, нашедшая практическое применение, была изобретена в 1872 году русским электротехником Л.Н. Лодыгиным.
- Изобретателем дуговой лампы был русский ученый П.Н. Яблочков.
- Современная лампа накаливания имеет стеклянный баллон, к которому крепится металлический цоколь с винтовой нарезкой.
- Для увеличения срока службы лампы воздух из стеклянной колбы удаляется (вакуумные лампы) или заполняют колбу инертным газом (газонаполненные лампы)
- Срок службы лампы накаливания составляет в среднем 1000 часов непрерывной работы или один год работы в домашних условиях

# Лампа накаливания:



1 - цоколь, 2 - контакт, 3 - стеклянная колба, 4 - нить накала, 5 - газ (аргон, криптон), 6 - предохранитель

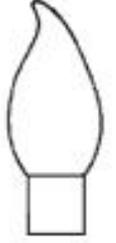
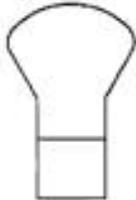
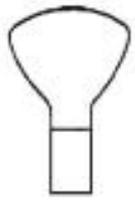


Газонаполненные лампы

## Вакуумные лампы



- Промышленность выпускает лампы накаливания разных форм и размеров. Мощность ламп накаливания в бытовых осветительных устройствах колеблется в пределах 15-300 Вт. На колбе и цоколе электрической лампы есть надписи, информирующие о значении рабочего напряжения лампы и ее мощности в ваттах.

Тип	Грушевидная	Коническая		Шарообразная	Криптоновая	Сферическая	Рефлекторная	Прямосторонняя	Трубчатая	
		Угловая	Витая							
Обозн.	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>CA</b>	<b>CF</b>	<b>G</b>	<b>K</b>	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
Изображение										

## Формы светодиодных ламп



направленного света



классические



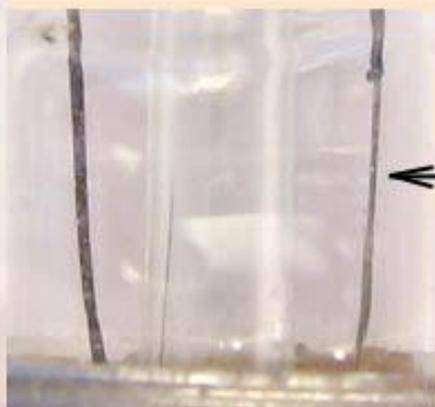
multi, кукуруза



линейные

- Большая часть электрической энергии (до 95%) в лампе накаливания превращается в невидимое инфракрасное излучение, т.е. в тепло. В некоторых случаях это позволяет использовать лампу накаливания в качестве источника тепла.
- Известно, что при нагревании металлов до 530 °С они начинают излучать особый розовый свет. При 700 °С свет становится темно-красным, а при 1500 °С – ослепительно белым, что и используется в электрической лампе накаливания.
- При длительном сроке эксплуатации лампы ее нить накала утончается за счет испарения вольфрама. Процесс разрушения нити накала заканчивается ее разрывом. Перед тем как окончательно потухнуть, свет сначала меркнет, потом ярко вспыхивает, а иногда стеклянный баллон даже взрывается.

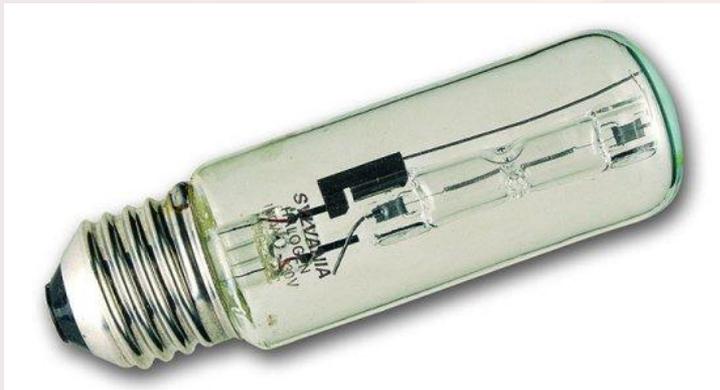
- Для защиты от пожаро- и травмоопасного явления в отечественных лампах мощностью 60 Вт и выше в одном из медных выводов лампы устанавливается плавкий предохранитель. Он представляет собой участок вывода, выполненный из легкоплавкого металла, который при повышении температуры от разряда электрической дуги успевает расплавиться раньше, чем вольфрамовая нить, окончательно разрывает цепь и в конечном счете предотвращает взрыв стеклянного баллона.
- Импортные лампы, лишенные этой защиты, имеют дополнительную маркировку, указывающую, в каком положении должна использоваться лампа: баллоном вверх или вбок, но не вниз (в этом случае стекло баллона наиболее уязвимо).



предохранитель

# Галогенная лампа

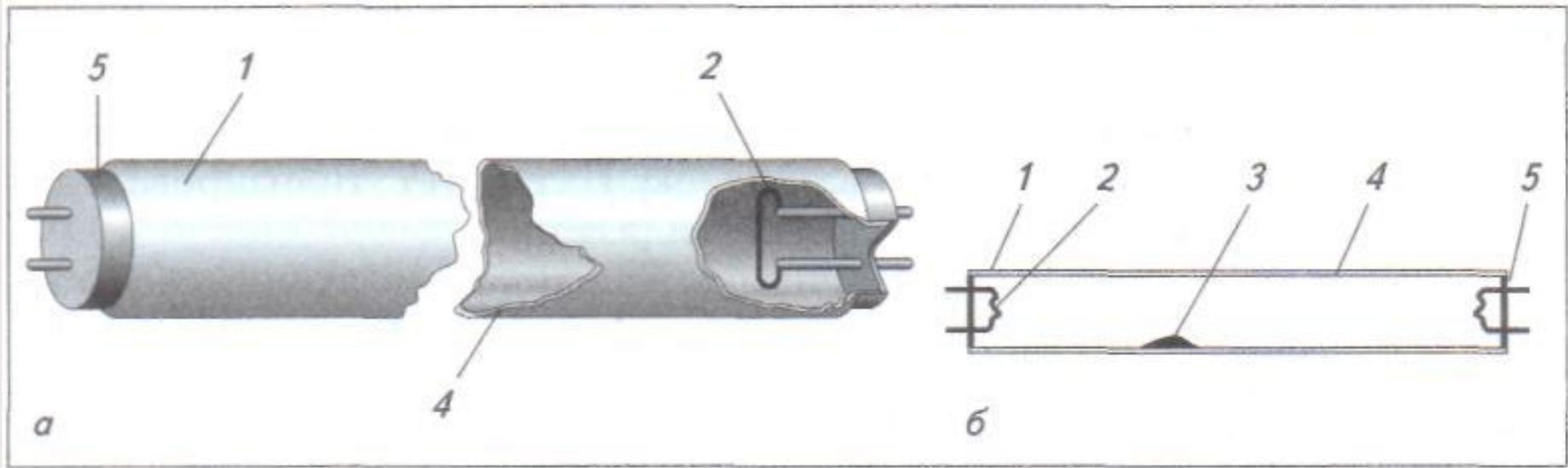
- Разновидностью лампы накаливания является галогенная лампа. Данные лампы лишены упомянутых недостатков обычных ламп благодаря тому, что к находящемуся внутри инертному газу добавлено немного *галогена*, например йода. Благодаря химической реакции между галогеном и вольфрамом нить восстанавливается. Таким образом, нить служит дольше и внутренняя поверхность лампы остается прозрачной. Галогенная лампа делается из жаропрочного кварца, что позволяет нагреть нить до более высокой температуры. Поэтому лампа дает более яркий свет.
- *Все работы, связанные с уходом за светильником, в целях безопасности следует проводить при выключенном напряжении и охлаждении лампы накаливания до комнатной температуры.*



# Люминесцентное и неоновое освещение

- **Люминесцентные лампы.** Благодаря простым правилам эксплуатации и низкой стоимости лампы накаливания находят весьма широкое применение в бытовых осветительных приборах. Однако они все больше вытесняются **люминесцентными** лампами и светильниками на их основе. Это объясняется тем, что люминесцентные лампы создают сравнительно большой световой поток при относительно малом потреблении электрической энергии.
- Заслуга разработки люминесцентного освещения принадлежит русскому академику С. И. Вавилову и его ученикам.

# Люминесцентные лампы



а — вид в разрезе, б — конструкция;

1- стеклянная трубка, 2 - нити накала, 3 - капля ртути,  
4 - покрытие из люминофора, 5 - пластмассовый цоколь

Люминесцентные лампы работают 12 000 часов при коэффициенте полезного действия в несколько раз большем, чем у ламп накаливания. Эти лампы еще называют энергосберегающими за то, что они потребляют электроэнергии приблизительно в 5 раз меньше, чем лампы накаливания и служат в 10 раз дольше.

- Люминесцентная лампа представляет собой стеклянную трубку, из которой удален воздух. Внутренняя поверхность трубки покрыта люминофором – веществом, которое начинает светиться при облучении ультрафиолетовым светом. Трубку лампы заполняют небольшим количеством инертного газа, например аргона, и вводят капельку ртути. У каждого конца трубки смонтированы нити накала, которые являются одновременно электродами лампы. Нити накала при нагреве испускают электроны, нагревая аргон и ртуть. Под действием тепла капелька ртути испаряется и переходит в газообразное состояние. Когда ультрафиолетовое излучение падает на люминофорное покрытие, последнее начинает светиться ярким дневным светом.

- Кроме того, с люминесцентной лампой следует обращаться с большей осторожностью, так как ртуть является опасным для жизни людей веществом. После выхода из строя люминесцентные лампы нельзя выбрасывать. Категорически запрещается разбивать трубку. Отработанные лампы следует сдавать в специальные пункты утилизации.



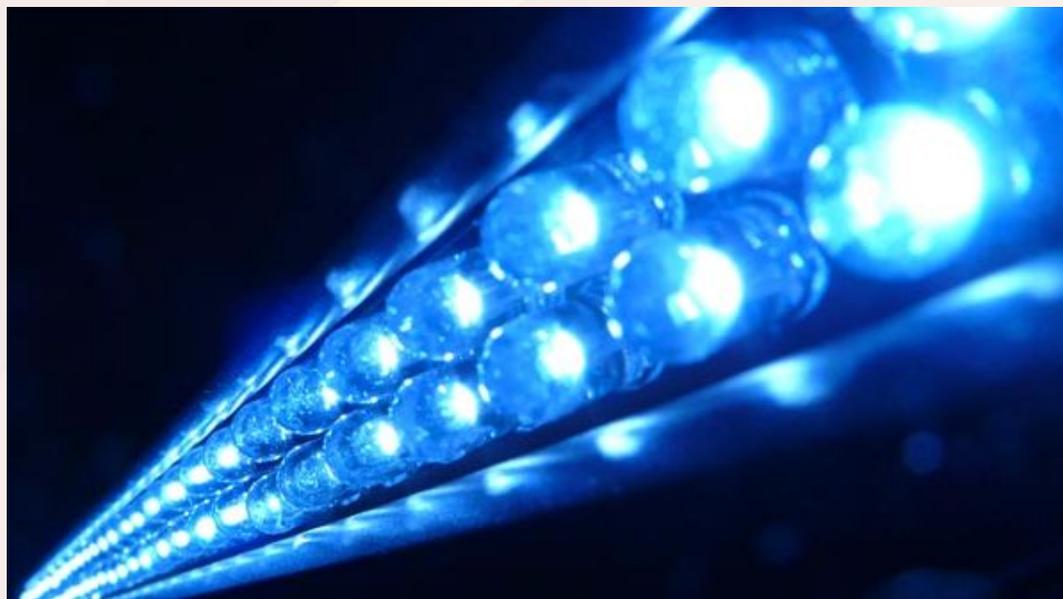
# Неоновые лампы (рекламные)

- Трубка неоновой лампы заполняется неоном в смеси с другими газами для получения свечения разного цвета. Чистый неон светится оранжевым цветом; добавляя к нему другие газы, можно получить синее, зеленое, красное и белое свечение. Чтобы возникло свечение, к трубке с помощью электродов от источника переменного тока подается высокое напряжение, которое вызывает газовый разряд.
- Небольшие неоновые лампы используются в устройствах индикации (сигнальная лампочка утюга).
- Для питания неоновых рекламных надписей требуется напряжение в несколько десятков киловольт.



# Светодиодные источники света

- Современные светодиоды имеют сложную структуру, состоящую из слоев разных полупроводниковых материалов. Впервые в мире такие структуры создал выдающийся российский физик Ж.И. Алфёров в 60-е гг. прошлого века, за что в 2000 г. ему была вручена Нобелевская премия.



- В светодиоде, в отличие от лампы накаливания или люминесцентной лампы, электрический ток преобразуется непосредственно в световое излучение, причем с минимальными потерями. Светодиод – низковольтный электроприбор, он мало нагревается, что делает его более безопасным. Чем другие источники света. Светодиод механически прочен и исключительно надежен, его срок службы может достигать 100 тысяч часов, что почти в 100 раз больше, чем у лампы накаливания, и в 5-10 раз больше, чем у люминесцентной лампы.
- В настоящее время светодиоды используются в автомобилях для подсветки экранов электронных устройств, в дизайнерском оформлении интерьеров и изделий, в качестве индикаторов в различной аппаратуре, бытовой технике и т.д.

Наименование	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Люминесцентная лампа	Светодиодная (LED) лампа
				
Нагрев	Сильно	Сильно	Средне	Практически не греется
Антивандалность	Очень хрупкая	Хрупкая	Хрупкая	Практически не разбивается
Эквивалентные мощности (Вт)	75	45	15	10
Световой поток (Lm)	около 700	700	около 700	800
Срок службы (час)	1000	2000-2500	8000	50000

# Домашнее задание

- Чем отличается лампа накаливания от дуговой лампы?
- Каков средний срок службы лампы накаливания?
- Что является причиной разрыва спирали в лампах накаливания?
- Для каких целей помимо освещения можно использовать лампы накаливания?
- Кто изобрел лампу накаливания и дуговую лампу?
- Перечислите достоинства и недостатки люминесцентных ламп и ламп накаливания.
- Каким образом изменяется цвет свечения неоновых ламп?