

# Электрическая лампа

учитель технологии  
МБОУ «СОШ № 7» г. Калуги  
Герасимов В. А.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

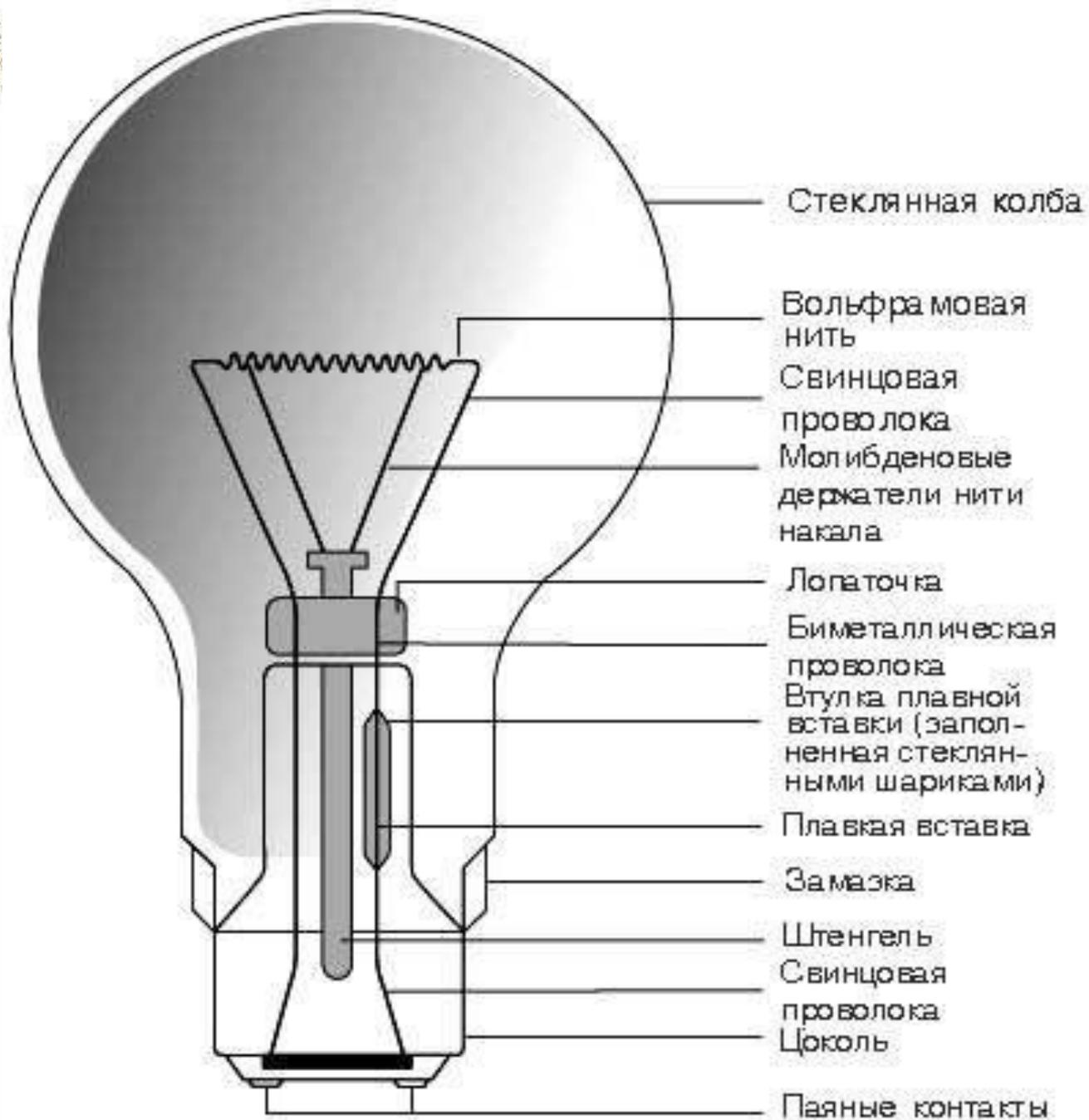
*Лáмпа наkáливания — электрический источник света, в котором так называемое тело накала нагревается до высокой температуры за счёт протекания через него электрического тока, в результате чего излучает видимый свет. В качестве тела накала в настоящее время используется в основном спираль из вольфрама и сплавов на его основе.*





# Устройство лампы накаливания







# История создания лампы





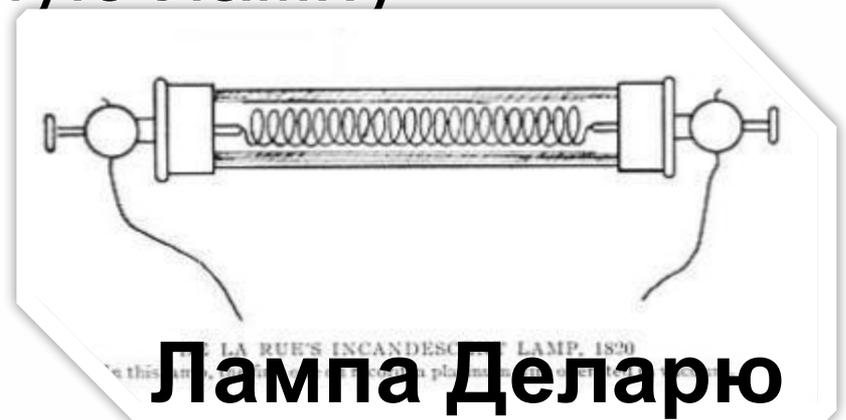
- В настоящее время сложно встретить человека, который не был бы знаком с лампами накаливания. Прогресс в области приборов освещения предложил альтернативные источники света – люминесцентные и диодные лампы, однако по некоторым параметрам им пока не удается превзойти обыкновенную «[лампочку](#) Ильича».



История лампы накаливания очень запутана и ее появлению предшествовали изобретения многих ученых-изобретателей.

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

В 1838 году бельгиец Жобар изобретает угольную лампу накаливания.



- 
- В 1854 году немецкий ученый 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.



Генрих Гёбель



• По общепринятой версии, история современной лампы накаливания началась в далеком 1872 году, когда русский ученый А. Н. Лодыгин догадался пропустить электрический ток через угольный стержень.

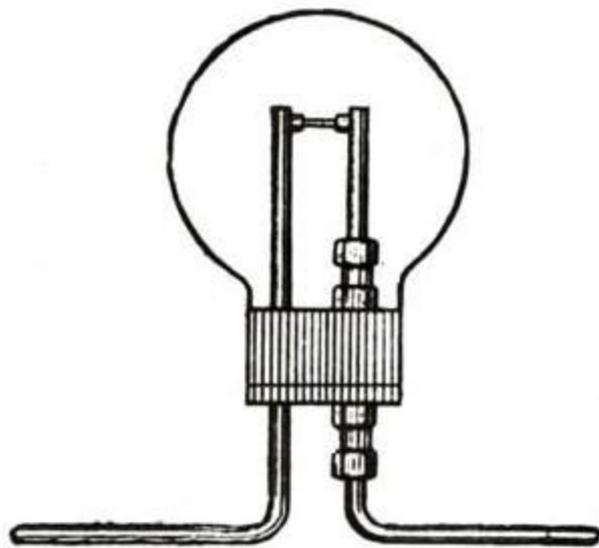


**Александр  
Николаевич  
Лодыгин**



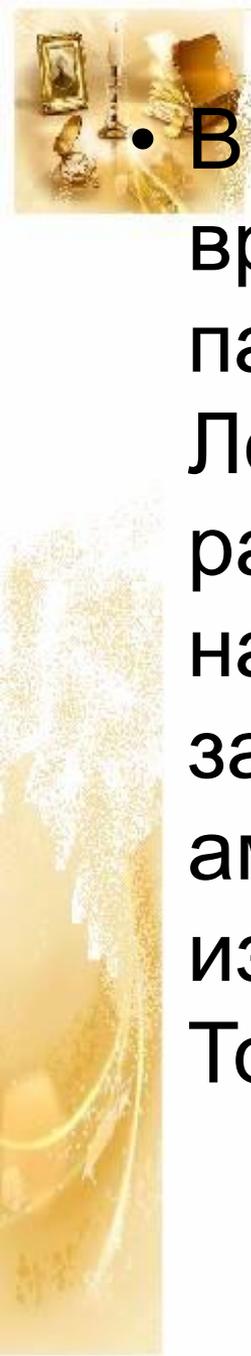
Сам стержень находился в безвоздушном пространстве стеклянной прозрачной колбы. Увеличение силы тока вызывало более интенсивную светоотдачу, пока не была достигнута температура плавления и лампа погасла. Так опытным путем были установлены оптимальные режимы работы для первых ламп накаливания и уже через год – в 1873 г. в Санкт-Петербурге были впервые опробованы несколько фонарей с такими лампами.

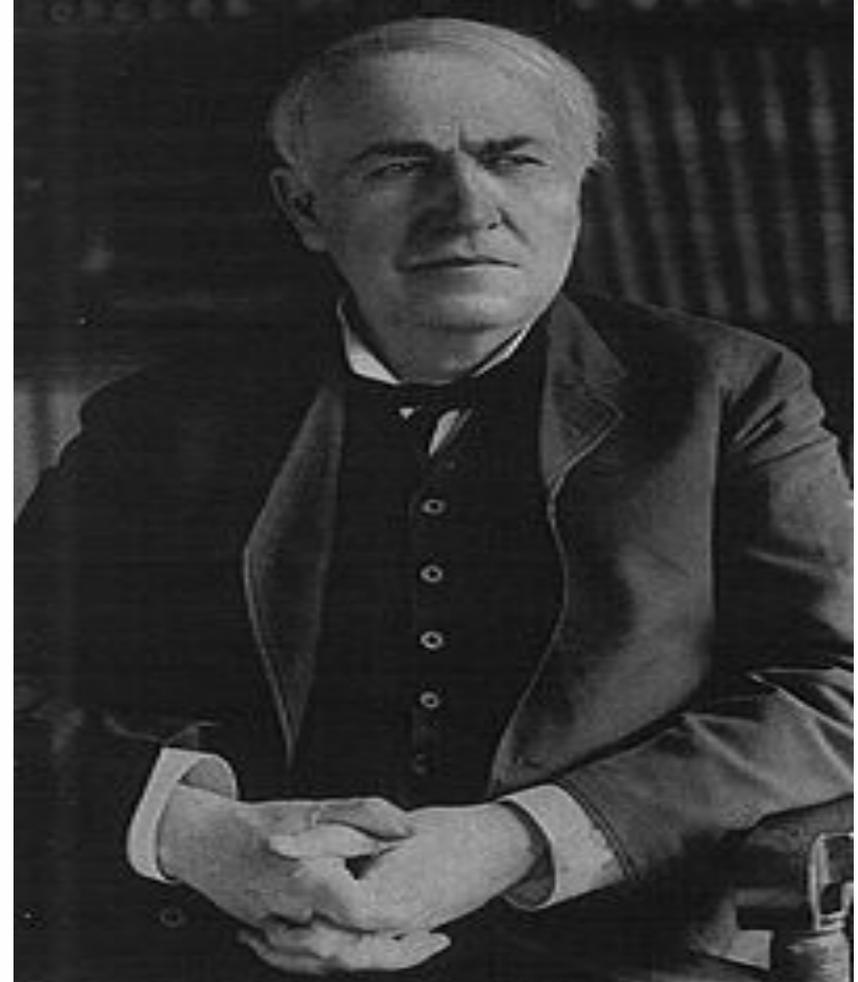




*Лампа Лодыгина А.Н.*

**В качестве нити накала он использовал угольный стержень, помещённый в вакуумированный сосуд. В 1890-х годах Лодыгин изобретает несколько типов ламп с металлическими нитями накала.**

- 
- В это же самое время параллельно с Лодыгиным разработкой лампы накаливания занимался американский изобретатель Томас Эдисон.



**Томас Альва  
Эдисон**



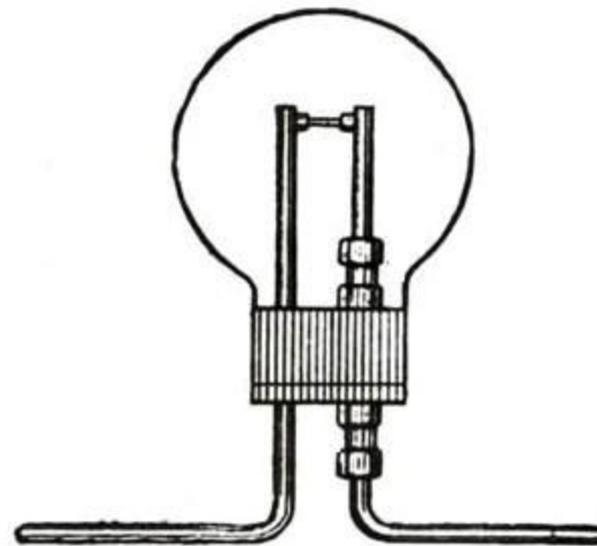
- Он в 1879 году первым запатентовал лампу накаливания с угольной нитью, что впоследствии и послужило причиной, что именно его многие считают настоящим «отцом лампы накаливания».



На самом деле, как это часто бывает в области технических изобретений, лампа была изобретена в разных странах почти одновременно, поэтому нельзя с уверенностью утверждать, кому принадлежит авторство.



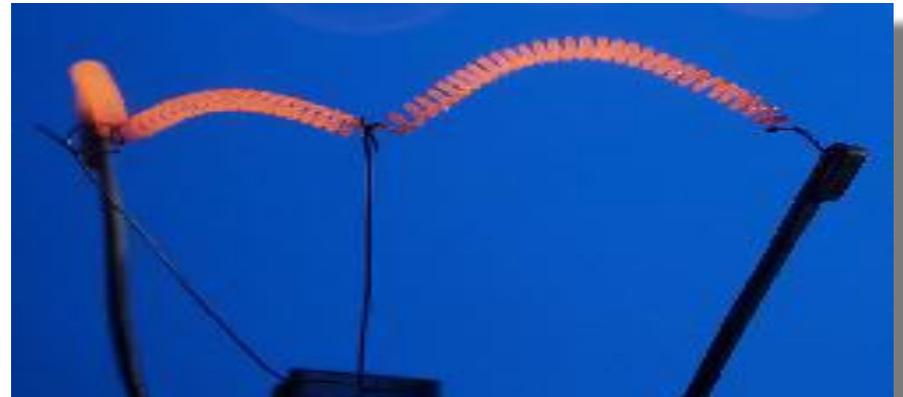
=



*Лампа Лодыгина А.Н.*



- Работая над усовершенствованием лампы с угольной нитью, Лодыгин в 1890 году предложил заменить нить накаливания металлической, изготавливаемой из тугоплавкого металла – вольфрама. В отличие от других проводящих электрический ток материалов, вольфрам обладает очень высокой температурой плавления – около  $3410^{\circ}\text{C}$ .





В это же время Эдисон предлагает использовать в конструкции ламп изобретенную им резьбовую систему патрон-цоколь. Эта конструкция дошла до нашего времени практически, не претерпев никаких существенных изменений.





# Принцип работы лампы накаливания



- 
- Основная доля излучения приходится на инфракрасный диапазон. В качестве нити накаливания используется вольфрам. 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).





# Существенный недостаток лампы накаливания





- **Основные недостатки ламп накаливания:**
  - лампы обладают слепящей яркостью, отрицательно отражающейся на зрении человека, поэтому требуют применения соответствующей арматуры, ограничивающей ослепление;
  - обладают незначительным сроком службы (порядка 1000 часов);
  - срок службы ламп существенно снижается при повышении напряжения питающей электросети.
- **Световой коэффициент полезного действия** ламп накаливания, определяемый как отношение мощности лучей видимого спектра к мощности потребляемой от электрической сети, весьма мал и не превышает 4%.
- Таким образом, основной недостаток ламп накаливания — низкая светоотдача. Ведь лишь незначительная часть потребляемой ими электрической энергии превращается в энергию видимых излучений, остальная часть энергии переходит в тепло, излучаемое лампой.

Вряд ли, в настоящее время найдётся человек, который никогда не использовал или, по крайней мере, не слышал об энергосберегающих лампах, довольно интенсивно вытесняющие старые, «добрые» лампы накаливания.





Неоспоримым и, пожалуй, главным **преимуществом** энергосберегающих ламп является их высокая светоотдача (она превосходит светоотдачу ламп накаливания в 5 раз), что, в общем-то, видно из их названия. Таким образом, энергосберегающая лампа мощностью, скажем, 20 Вт способна создать световой поток равный световому потоку лампы накаливания 100 Вт, стало быть, такая светоотдача дает не просто экономию электроэнергии, а урезает её расход в разы!



# Срок службы

Довольно, немаловажное преимущество энергосберегающих ламп. Опять-же, сравнивая их с лампами накаливания, можно сказать, что последние имеют меньший срок службы, относительно энергосберегающих примерно в 5-15 раз.



# *Низкая теплоотдача*

*Низкая теплоотдача.* Несмотря на довольно высокий уровень светоотдачи, энергосберегающие лампы отличаются незначительным тепловыделением, что существенно расширяет область их применения и является весомым преимуществом в плане пожаробезопасности.



# ***Распределение света.***

*Распределение света.* Свет энергосберегающих ламп намного мягче, равномернее распределяется в помещении, отсутствуют резкие тени на стенах, как при использовании ламп накаливания. Связано это с тем, что излучение света, в отличие от последней, идет не от накаливаемой спирали, а по всей площади колбы.





# Недостатки.

- *Высокая стоимость.*
  - *Длительность разогрева*
  - *Ограниченный температурный диапазон.*
  - *Жёсткие требования к напряжению в сети.*
- 



# Устройство энергосберегающих ламп





*Терморезистор с  
положительным  
температурным  
коэффициентом  
для мгновенного  
запуска без  
мерцания*

*Устройство подав-  
ления радиопомех  
Переключающие  
транзисторы*

*Стабилизатор  
тока лампы*

*Конденсатор,  
обеспечивающий  
работу без  
мигания*



1. Цоколь.

2. Корпус лампы.

3. Предохранитель.

4. Электронная плата.

5. Корпус лампы.

6. Колба (трубка).



# Принцип работы энергосберегающих ламп.





Лампа содержит пары ртути, а также газы аргон, неон, иногда криптон. При подаче электроэнергии на лампу, мощность нагревает катод и он начинает излучать электроны. Электроны ионизируют газовую смесь до образования плазмы. Плазма излучает ультрафиолетовый свет, который человеческому глазу не видим, он “заставляет” светиться люминофор, которым покрыты стенки трубки, в итоге, люминофор выдает готовый продукт – видимый свет.



# Люминесцентная лампа





# Люминесцентная

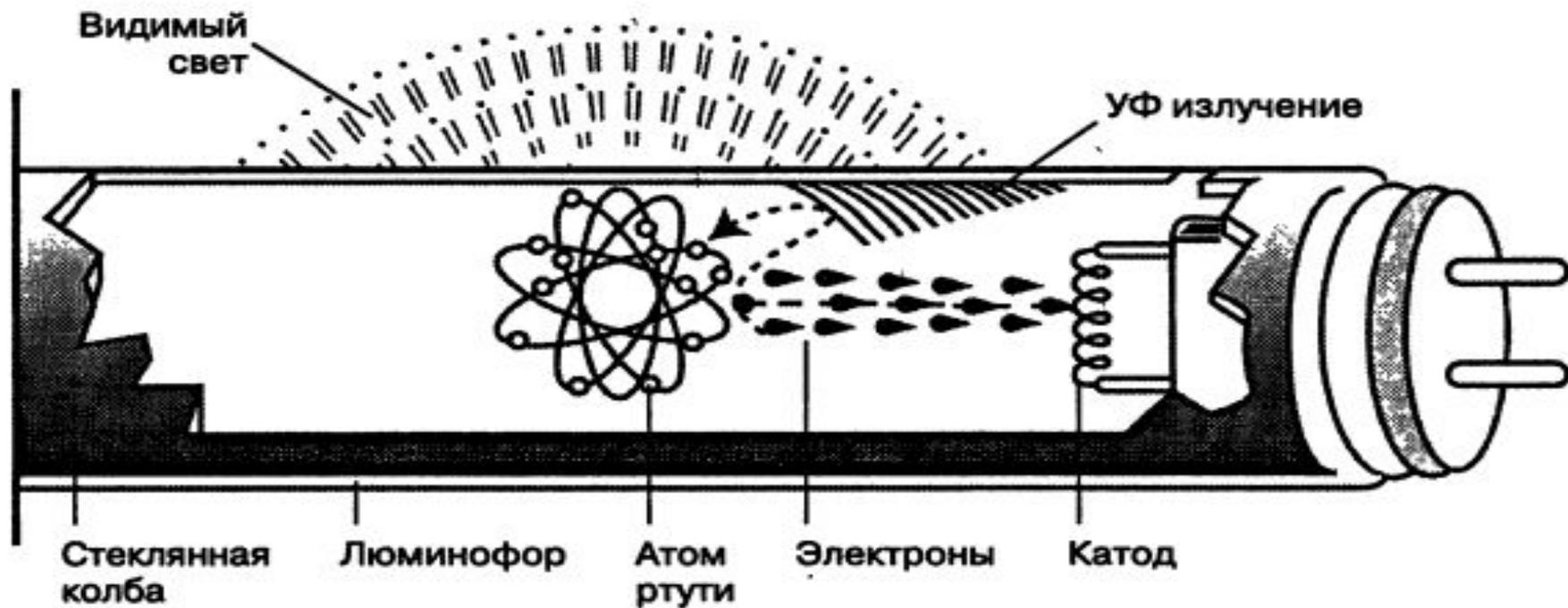
лампа — газоразрядный — газоразрядный источник света — газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути — газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое — газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое излучение, которое преобразовывается



## Световая отдача Световая

отдача люминесцентной лампы в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности. Срок службы люминесцентных ламп может в 10 раз превышать срок службы ламп накаливания при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений.

# Устройство люминесцентной лампы





В торцах трубки установлены спиральные электроды. Внутри лампы находятся разреженные пары ртути и инертный газ. Под действием электрического напряжения (поля), приложенного к электродам, в лампе возникает газовый разряд. При этом проходящий через пары ртути ток вызывает ультрафиолетовое излучение. Ультрафиолетовое излучение, воздействуя на люминофор, заставляет его светиться, т.е. люминофор преобразует ультрафиолетовое излучение газового разряда в видимый свет.

