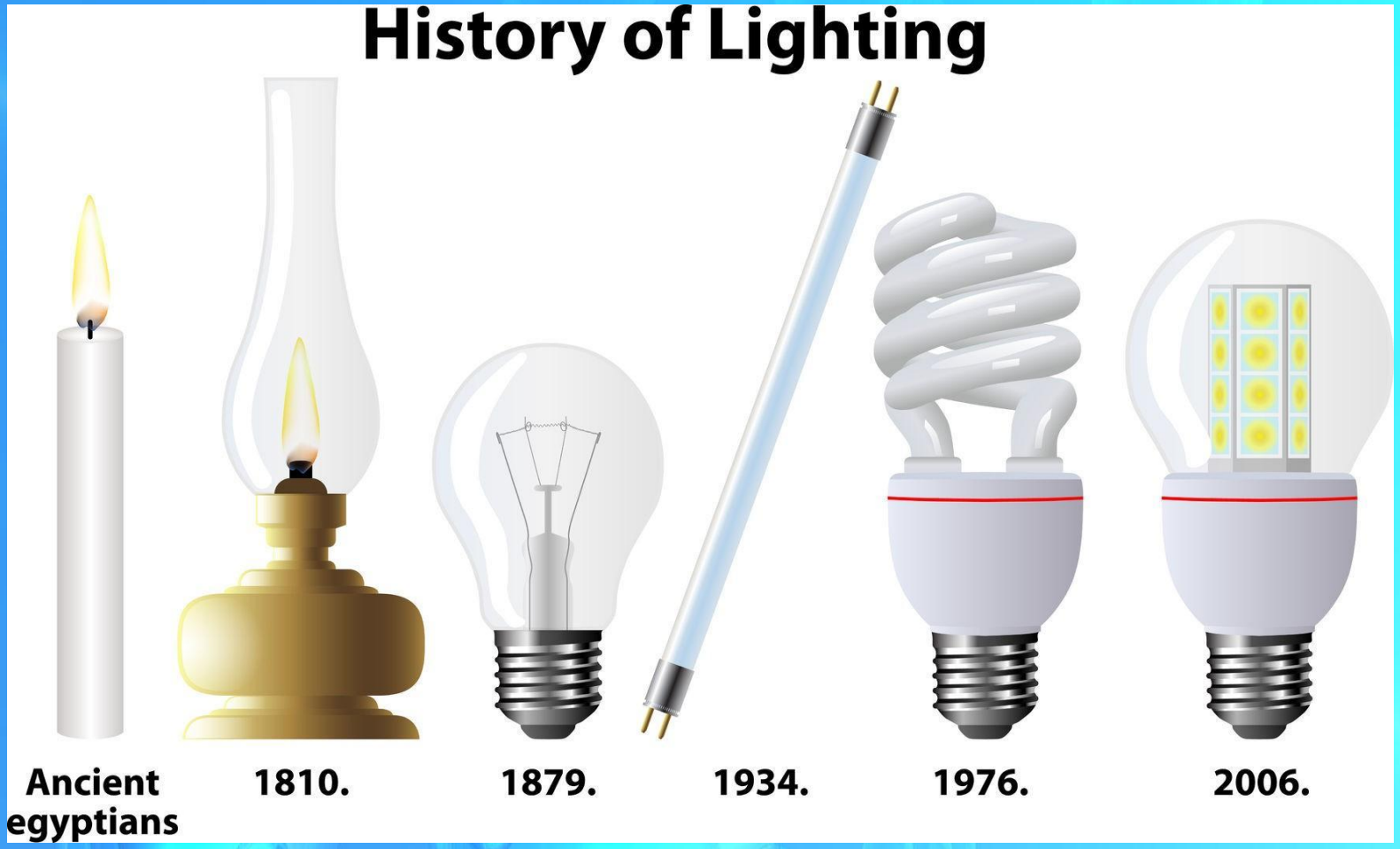
История освещения – от древнего огня до современных светодиодов



Работу выполнила библиотекарь КС №54 Козьмина Н.П.

SUWALLS

Все мы ежедневно, не задумываясь, пользуемся такой замечательной вещью, как электрическое освещение. Лампы стали для нас такой же неотъемлемой частью быта, как зубные щетки, но мало кто помнит и знает о том, как в действительности происходило развитие приборов освещения, чей вклад в становление электроэнергетики самый значительный, и о том, как американцы в очередной раз «нагрели руки» на изысканиях всего человечества.

Свет фундаментальная категория человеческого бытия. Неслучайно библейская история сотворения мира начинается с сотворения света. В своем противоположении тьме свет носит глубоко символический, этический характер. В тоже время и естественный, и искусственный свет являются феноменом физического мира и, разумеется, подчиняются строгой логике физических и химических законов, поэтому развитие осветительных приборов шло рука об руку с постижением этой логики. История искусственного света насчитывает примерно 12 000 лет, а начинает она свой отсчет примерно с 10 000 года до н.э., когда смоляные факелы и лучины стали достаточно распространенным явлением в жизни человека. Понадобилось еще около 9000 лет, чтобы пройти путь к созданию масляных ламп и первых свечей, освещавших собою античные своды Греции и Рима. Тогда же, кстати, появились и первые производители светотехнического оборудования — началось серийное производство глиняных ламп с маслом.

Молния породила огонь для человека. Принято считать, что первым источником огня для древнего человека стала молния, ударявшая по деревьям и воспламеняя их. Любопытный и смелый человек приблизился к костру и почувствовал тепло, которое он дает. Тогда у него мелькнула мысль (сегодня ученые склонны считать, что у древнего человека мозг работал намного лучше, чем у его современника, так как ему постоянно приходилось решать проблему выживания, что делало его ум острым и быстрым), почему я мерзну по ночам в своем убежище, ведь можно его обогреть. Он взял горящую ветку, и радостный побежал домой.

Естественное тепло огня спасало людей от холода многие тысячелетия. С тех пор человек научился не только греться у костра, но и готовить на нем вкусную горячую пищу, освещать им пространство вокруг себя, найти ему религиозное применение, а самое главное – самостоятельно разжигать пламя, так как новая молния может не ударить поблизости годами, а то и десятилетиями. Приспособления для огня также изменялись со временем. Первоначально огонь горел посреди каменной пещеры, равномерно нагревая и освещая пространство вокруг себя. Затем костер поместили в специальное место, названное очагом, чтобы защитить себя и маленьких детей от ожогов и травм. На Руси придумали использовать в качестве источника света зажженную щепу, называемую лучиной. Принцип весьма прост – ее закрепляли под углом на подставке с металлическим наконечником (светец) и поджигали нижний конец. Под огонь ставили металлический лист или сосуд с водой, чтобы уберечь дом от пожара. Лучина делалась из березовой щепы, так как ее древесина не дает копоти

Лучина в русской избе

Но история развития освещения огнем на этом не остановилась. Через много тысяч лет появились жировые свечи. Свойства горения жира стали известны человеку, еще задолго до этого, просто найти практическое применение этой информации ранее не получалось. Сколько потребовалось времени и усилий, чтобы додуматься, что тонкую палочку нужно окунуть в растопленный жир и дать ему затвердеть. Современные свечи делаются по тому же принципу, что и тысячу лет назад В начале 19 века улицы всех столиц и крупных городов освещались свечными фонарями

Люди со временем стали открывать все новые вещества, которые могут поддерживать горение. В ход пошли различные масла и смолы, благодаря которым появились новые источники освещения – масляные горелки и факелы. Теперь стало намного проще освещать большие пространства. Лампы горели долго, и давали хоть и тусклое, но равномерное освещение. Масляные лампы не были плохими, возможно, даже получше первых свечей, но у них был один недостаток — их не так-то просто было носить с собой. Спустя много лет такие горелки стали применять и для уличного освещения. В 18 веке московские улицы освещались масляными лампами В царских замках и городских ратушах появились специальные служащие, ответственные за горение таких ламп.

Старая масляная горелка

масляными лампами

На этом использование огня, как источника света не заканчивается. В 1790 году французский инженер Филипп Лебон начал работать над процессами перегонки сухой древесины и вскоре смог выделить газ, горение которого было намного ярче, чем у любого другого на тот день светового прибора. Некоторое время он продолжал свои эксперименты, усовершенствуя процесс, и вскоре свет увидел первый газовый рожок, на который Филипп получил патент. В то время газовый рожок был довольно опасным прибором - зажженный газ выходил из незащищенного конца газовой трубы. Вскоре, чтобы защитить горелку, был сооружен металлический абажур с несколькими отверстиями.

Изобретатель газовой горелки Филипп Лебон

Идея использовать газ для освещения улиц принадлежала английскому королю Георгу IV, а в то время еще принцу Уэльскому. Первый газовый рожок был зажжен в его резиденции Карлтон-хауз. Спустя пару лет - в 1807 году – фонари на газе засияли на Пэлл-Мэлл. Эта британская улица была очень оживленной и требовала неустанного регулирования движения уже в те далекие времена. Пэлл-Мэлл стала первой в мире улицей, которая освещалась газом. Уличное освещение на газу, в России прошло многим позже. В Россию газовое освещение улиц и площадей попало спустя более 50-ти лет – на улицах Петербурга и Москвы такие фонари появились в 60-х годах 19 века. Газовое освещение стало настоящим переворотом в науке и технике того времени. Первые горелки были далеки от совершенства и частенько становили причиной пожаров, но со временем их конструкция дорабатывалась, и они продолжали служить человеку. Такие светильники использовались еще очень долго, даже после появления электрического света.

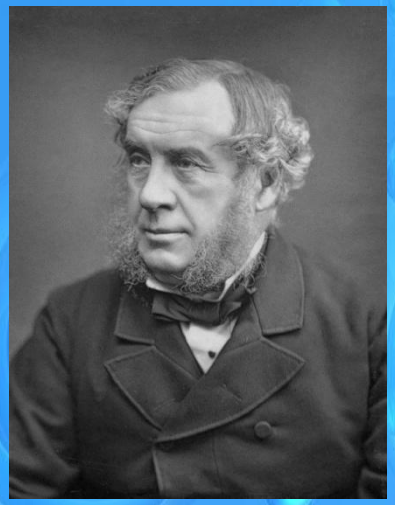
В 1780 году появились первые водородные лампы с электрическим зажиганием. Спустя четверть века ученым удалось добиться свечения накаленной проволоки из платины или золота. Тогда же наш соотечественник В.В. Петров создал дугу, светящуюся между двумя угольными стержнями. В 1811 году в мире появились первые газовые лампы, а по истечении тридцати лет немецкий физик Грове стал использовать электрический ток для подогрева нити накала. Началась эпоха электричества, а слова «свет» и «огонь» стали означать далеко не одно и тоже. В 1845 году в Лондоне Кинг получил патент «Применение накаленных металлических и угольных проводников для освещения». Там же в Англии в 1860 году появились и ртутные разрядные трубки. В 1872 году родилась первая лампа накаливания, подытожившая тысячелетние поиски и совершившая революцию в технике освещения. Случилось это на русской земле, а первым, кто догадался выкачать из стеклянной колбы воздух, поместив туда угольный стержень, накалявшийся под действием тока, был гениальный русский ученый Александр Николаевич Лодыгин. 20 мая 1873 года на Одесской улице в Санкт-Петербурге зажглись восемь фонарей с его лампами новой конструкции.

Последующие 70-80 лет прошли под знаком усовершенствования ламп накаливания, в частности, замены угольного стержня вольфрамовой спиралью. Продолжалась и опытная разработка таких источников света, как ртутные, галогенные, натриевые и ксеноновые лампы. Все эти опыты были связаны с несовершенствами ламп накаливания. Являясь лучшими для своего времени, они, тем не менее, обладали рядом очевидных недостатков и, прежде всего, низкой световой отдачей. В частности, у первых ламп накаливания световая отдача составляла всего 1,5 люмена.

лампа накаливания Лодыгина

1802 год – открыто свечение накаленной проволоки из платины и золота **1802 год** – русский ученый, физик-экспериментатор Василий Владимирович Петров, самостоятельно обучавшийся электротехнике, открывает явление электрической дуги между двумя угольными стержнями. Помимо светового излучения, он открывает и доказывает практическое применение данного эффекта для сварки и плавки металлов, а также восстановления их из руд. Петров делает еще ряд важных открытий, поэтому он по праву называется отцом отечественной электротехники. **1802 год** – В.В. Петров открывает эффект свечения тлеющего разряда.

Лампы накаливания стали первым удачным способом применения электричества в истории освещения, но потребовалось немало времени, чтобы сделать их действительно практичными и полезными. Как только люди более-менее изучили электричество, они сразу же стали пытаться использовать его для получения света. Свет получался. Но не очень. Проблема была в его недолговечности и дороговизне. Ну и необходимость иметь под рукой достаточно мощный источник питания тоже добавляла хлопот. **1820 год** – английский астроном Уоррен де ла Рю демонстрирует первую из известных ламп накаливания. **1840 год** – немецкий физик Уильям Роберт Грове впервые применяет для разогрева нити накаливания электрический ток. **1841 год** – английский изобретатель Ф. Молейнс патентует свою лампочку, в которой светился порошковый уголь, помещенный между двумя платиновыми стержнями. **1845 год** – в Лондоне Кинг получает патент на применение нитей накаливания из угля и металла для освещения.



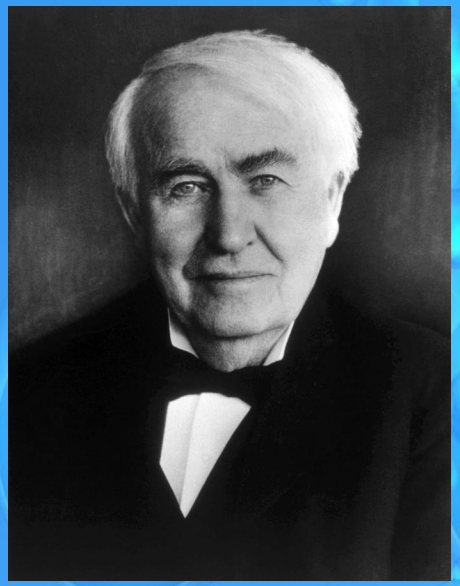
Уильям Грове физик испытатель

1854 год – Генрих Гебель, находясь в Америке, впервые создает лампу с тонкой угольной нитью. Ей он освещает витрину своего магазина, в котором он продавал сделанные им часы. **1860 год** – в Англии появляются первые газоразрядные ртутные трубки. Александр Лодыгин — тоже один из авторов лампы накаливания. **1872 год** – русский электротехник Лодыгин демонстрирует свои лампы накаливания, освещая ими аудитории технологического университета в Петербурге по улице Одесской. Спустя два года он получает патент на свое изобретение сразу в нескольких странах.

1874 год – Павел Николаевич Яблочков, русский военный инженер, электротехник и предприниматель создает первую установку в мире для освещения железной дороги электрическим прожектором, установленным на носу локомотива. **1876 год** – П.Н. Яблочков изобретает свечу из двух угольных стержней разделенных диэлектриком (каолином). Данное изобретения стало переворотом в электротехнике и стало использоваться повсеместно для освещения городов.

Павел Николаевич Яблочков

Позволим себе небольшое лирическое отступление. Где же во всей этой череде открытий спрятался всем известный изобретатель Томас Эдисон? Несмотря на то, что сам Эдисон провел своими руками около 1200 опытов с лампами, его можно скорее назвать талантливым предпринимателем, сумевшим доработать конструкцию ламп. Дело в том, что основные эффекты и типы ламп на тот момент уже были изобретены. Эдисон скупает все необходимые патенты, объединяет технологии и изобретает патрон для ламп накаливания, который нам знаком и по сей день. В лампах Эдисона используется тот же принцип, что и в свечах Яблочкова, с той лишь разницей, что вся конструкция помещена в вакуумную колбу, благодаря чему лампа стала работать намного дольше. В 1880 году Томас Эдисон получает патент на свое изобретение и начинает массовое производство, которое набирает обороты год от года. Эдисон стал богачом, тогда как Яблочков умирает в 1894 году в Саратове в нищете.



Томас Альва Эдисон

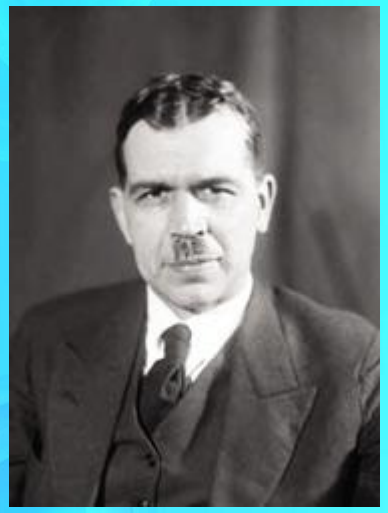
Лампа с металлической нитью накаливания

1897 год – немецкий ученый Вальтер Нернст создает лампы накаливания с металлический нитью. За основу взята лампа Эдисона.1901 год – начало 20 века. Купер-Хьюит изобретает ртутную лампу низкого давления. 1902 год – русских ученый германского происхождения Больтон использует для нити накаливания тантал. Использование вольфрама началось в 1905 году. 1905 год – Ауэр использует для нити накаливания вольфрам и осмий.1906 год – Кух изобретает ртутную лампу высокого давления.1920 год – открыт галогенный цикл.1913 год – Лангье изобретает газонаполненную лампу с вольфрамовой спиралью.

1931 год – Пирани представляет свою натриевую лампу низкого давления.
1946 год – Шульц создает ксеноновую лампу. В этом же году появляется ртутная лампа высокого давления с люминофором.
1958 год – создаются первые галогенные лампы накаливания.
1960 год – ртутные лампы высокого давления и с йодистыми добавками.
1961 год – изобретена первая натриевая лампа высокого давления.

натриевая лампа низкого давления

В середине прошлого века стало понятно, что наиболее эффективной заменой лампам накаливания оказываются люминесцентные лампы, разработка и производство которых связано с именем замечательного русского ученого С.И. Вавилова. Именно под его руководством был разработан люминофор, преобразующий ультрафиолетовое излучение в видимое. В 1951 году Сергей Вавилов вместе с рядом других ученых за разработку люминесцентных ламп был удостоен Государственной премии СССР. Все люминесцентные лампы в своей работе используют принцип вторичного излучения. Электрический ток вызывает разряд в парах ртути, находящихся в стеклянной колбе. Результат разряда - ультрафиолетовое излучение. Стенки колбы покрыты слоем люминофора, преобразующего УФ излучение в видимый свет. Для запуска и ограничения тока разряда применяют пускорегулирующие устройства. Лампы, продававшиеся до 80-х годов, не имели встроенного пускового устройства и конструктивно представляли собой длинную стеклянную трубку с электродами на концах Появление компактных люминесцентных ламп со стандартным цоколем серии Е по приемлемым ценам позволяет вывести из эксплуатации затратные лампы накаливания. Долгое время считалось, что применение люминесцентных ламп отрицательно влияет на зрение человека. Действительно, при использовании дроссельных пускорегулирующих устройств проявлялся стробоскопический эффект (мигание) с частотой 50 герц. Для его устранения применяли специальные парные схемы включения ламп в противофазе. Появление электронных устройств позволило полностью избавиться от эффекта..



С.И. Вавилов

Первый светодиод, работающий в видимом красном спектре, открыт в 1962 году. Ник Холоньяк создает для компании General Electric первый видимый светодиод. Кстати, данная компания основана еще Томасом Эдисоном.1982 год – теперь галогенная лампа может работать на низком напряжении.1983 год – люминесцентные лампы становятся компактными.2006 год – появления на рынке светодиодных ламп для домашнего пользования.

Люминесцентная лампа

Галогенная лампа

светодиодные лампы

К неоспоримым преимуществам люминесцентных ламп относится низкое потребление электрической энергии и продолжительный срок службы. Традиционно считается, что они потребляют электроэнергии в пять раз меньше, чем лампы накаливания, одинаково освещая помещение. На деле, ввиду того, что глаз человека по-разному воспринимает излучение разного цвета, соотношение зависит от цветовой температуры лампы и ее конструкции. Лампы накаливания излучают так называемый тёпло-белый свет с цветовой температурой около 2700 градусов Кельвина. Цветовая температура люминесцентных ламп может быть разной, обычно от 2700К до 5000К. Субъективно высокая температура воспринимается как более «холодный» и яркий свет. Сейчас применение люминесцентных ламп, и прежде всего их основательно модернизированного типа - компактных люминесцентных ламп - является наилучшим решением задач освещения.

Коридор, освещённый люминесцентными лампами

Их используют для уличного освещения, освещения производств, школ, детских садов и дома. В 80-х годах прошлого века такие лампы научились делать компактными, что позволило устанавливать их в люстры и настольные светильники. По-другому, современные люминесцентные лампы называются энергосберегающими, и это не единственный их плюс: Применение таких ламп позволило сократить потребление электроэнергии на освещение в 6-7 раз. Они пожаробезопасны, так как сильно не нагреваются во время работы; Минусов у таких ламп тоже хватает. Цена – самый главный из них. Средняя стоимость такой лампы составляет 200-300 рублей, и это относится к низкокачественному сегменту. Лампы имеют спиралевидную форму, что подходит по эстетическим соображениям не к каждому светильнику. Правда, со временем их научились помещать в дополнительные колбы различной формы Утилизация энергосберегающих ламп – это целая проблема, так как в их составе есть ртуть, пары которой считаются очень ядовитыми.

Энергосберегающая люминесцентная лампа

Энергосберегающие лампы разных форм

Как ни странно, но сегодня мы по-прежнему пользуемся и лампами Эдисона и «свечами Яблочкова». И если первые доживают свой век, вытесняемые люминесцентными и светодиодными аналогами, то вторые получили полное перерождение. Электрическая световая дуга снова вернулась к нам в виде галогеновых автомобильных ламп. Использование галогенов позволило продлить срок службы нити накаливания. Это же позволило создавать лампы большей мощности. Конечно, данные лампы изготавливаются по новым технологиям и в них применяются совсем другие материалы, чем 140 лет назад, но основной принцип работы остался тем же, что и раньше. Патент на первую галогенную лампу был выдан в 1959 году. Она представляла собой усовершенствованную лампу накаливания с добавкой паров галогенов внутри колбы, которые одновременно усиливали яркость нити накаливания и увеличивали ее срок службы. Хотя галогенные лампы не достигают эффективности люминесцентных и тем более светодиодных ламп, их преимущество состоит в том, что они могут быть без каких-либо доработок использованы для замены обычных ламп накаливания, например, с диммерами и с выключателями с подсветкой («с огоньком»). Галогенные лампы также активно используются в автомобильных фарах благодаря их повышенной светоотдаче, долговечности, устойчивости к колебаниям напряжения, малым размерам колбы.

Современная автомобильная галогеновая лампа

Самый современный источник света, светодиод, идея создания которого зародилась в исследованиях 1920 годов, появился в 1962 году. Но, увы, светил он исключительно красным светом. И только к 1994 году был найден способ получения света, приемлемого для использования в быту, но на этом история освещения не заканчивается. Работы по улучшению качества и эффективности источников света ведутся до сих пор. Причина кроется в том, что светодиоды излучают в очень узком диапазоне, что мешало создать источник света, приемлемый для глаза человека. К тому же данное световое излучение несовместимо с человеческим зрением и способно нанести ему вред. Все указанные причины потянули за собой долгую стадию разработок, в течение которых большинство получилось разрешить, и с 2006 года светодиоды становятся полноценным источником света. Расход энергии сократился даже по сравнению с люминесцентными энергосберегающими лампами. Тепловыделение таких ламп находится на очень низком уровне и направлено не в сторону излучения, а в цоколь лампы. У них длительный срок службы, рассчитанный на многократный цикл включений выключений. По этому параметру ни одна другая лампа не дотягивает до светодиодов. Цветовой спектр – недостаток превратился в преимущество, так как разнообразие цветового излучения стало очень велико. У них простая утилизация – чтобы выбросить лампу не нужно беспокоиться о последствиях. Лампы из светодиодов экологичны – при их работе не выделяется никаких вредных веществ;

Светодиодная лампа типа «Кукуруза»

Светодиодные лампы в прочных корпусах

Светотехника XXI века связывает свои надежды с использованием в целях освещения светодиодов и оптоволокна. Достоинства светодиодов состоят в их малых размерах, большом сроке службы и мощной силе света при маленьком требуемом напряжении питания. Пока еще рано говорить о массовом внедрении этих источников света, но без сомнения, - это один из самых перспективных путей развития светотехники. Кстати, и здесь имена российских ученых, в частности, нобелевского лауреата Жореса Алферова, тоже стоят в первом ряду. 17 марта 2010 года компания Тошиба завершила производство лампочек накаливания. Лампы накаливания производились в течение 120 лет, однако японские корпорации прекратили их производство, потому что поняли, что данный рыночный сегмент поглотят энергосберегающие лампы. Производство обычной лампы накаливания и импорт 40- и 60- ваттных лампочек также запрещен во многих странах

SUWALLS

За последнее десятилетие светодиодное освещение буквально ворвалось в нашу жизнь и изменило ее до неузнаваемости. Светодиоды (LED) используют практически везде. Заменив люминесцентные лампы, они способствовали новому витку в развитии жидкокристаллических дисплеев: техника стала компактной, появились тонкие цветные телефоны, затем смартфоны, планшеты, ультратонкие телевизоры и мониторы. Все это повлияло на значительное сокращение потребления электроэнергии. По этой же причине уличное led освещение уже давно стало нормой в развитых городах. Но эволюция приборов освещения еще не завершена

Познакомится с историей освещения Москвы можно в музее «Огни Москвы». Музей был открыт в 1980 году в Армянском переулке в здании палат Протопоповых (Милославских) XVII века. Сегодня только в этом музее посетители могут увидеть, как зажигались московские фонари, и даже попробовать себя в роли фонарщика или диспетчера за пультом управления наружным освещением. Здесь представлены самые разнообразные источники света: светец, масляные лампы, современные электрические фонари, старинные: масляный, керосиновый, газовый. А еще большое количество фотографий с видами столицы

Источники

1.www.elektrik-a.su-История освещения -от древнего огня до светодиода
2.www.neznn.ru-Электрификация СССР и лампочка Ильича
3.www.zen.yandex.ru-Электричество в России
4.www.les74.ru-История развития электрического освещения
5.www.life.ru-Как Россия вышла из сумрака
6. www.fb.ru-Краткая история развития электрического освещения
7.www.lifeinternet.ru-Немного истории. Искусственное освещение
8.www.implus.ru-История освещения
9.www.geodesy-rt.ru-Краткие сведения по истории кадастра