

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ САХА(ЯКУТИЯ)
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ
УДАЧНИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

**по учебной дисциплине Физика
на тему
«Этапы развития лампочек»**

Автор проекта:
Студентка 2 курса Э-22\9у
Яценко Анна Сергеевна
Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования
Руководитель проекта:
Любавина С.А.– преподаватель физики

Удачный, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
1.1 История возникновения первых ламп	4
1.2 Виды ламп	5
1.3 Тайны строения ламп	6
2 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	13

«Этапы развития лампочек»
Автор Ященко Анна Сергеевна, студентка группы Э-22/9у
«2 курс, Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
ГАПОУ РС (Я) «МРТК», УО ГТП

ВВЕДЕНИЕ

Со времен изобретения первой угольной лампы накаливания прошло около 180 лет. Революция в мире освещения того времени уже давно осталась позади и мало кто задумывается, как все начиналось. Со временем технологии менялись: лампу с угольной спиралью сменила лампа накаливания с платиновой спиралью, затем лампа с обугленной бамбуковой нитью в вакуумированном сосуде и великое множество других модификаций ламп. В современных лампах накаливания используется спираль из вольфрама, но и этот редкий материал позволяет добиться, что всего 5% энергии преобразуется в свет. Глобальный переворот пришелся лишь на эпоху энергосберегающих и светодиодных ламп. Основанные на совершенно ином принципе свечения, данные лампы позволили человечеству в разы улучшить качество освещения и сократить на него расходы.

Актуальность: изобретения ламп является одним из величайших открытий в истории человечества, имевшее огромное значение в жизни людей и различных сфер деятельности

Гипотеза-знания о лампах позволит понять эволюцию в развитии ламп

Объект исследования: осветительные лампы

Предмет исследования: этапы развития

Цель исследования: изучить эволюцию ламп

Задачи исследования:

- выяснить какие бывают лампы;
- выяснить их различие
- выяснить какие лампы лучше подходят для человека

Метод исследования:

1. Изучение.
2. Анализ.
3. Исследование.
4. Обобщение.

Теоретическая значимость работы: эта работа была сделанная в целях того, чтобы понять какие были этапы развития ламп

Практическая значимость работы: заключается в том, чтобы люди знали как правильно применять различные лампы

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 История возникновения первых ламп

С самых ранних периодов истории и до начала 19 века огонь был основным источником света для человека. Этот свет создавался различными способами— факелами, свечами, масляными и газовыми лампами. Помимо опасности, которую представляет открытое пламя (особенно при использовании в помещении), эти источники света также обеспечивали недостаточное освещение. Первые попытки использования электрического света были предприняты английским химиком сэром Хамфри Дэви. В 1802 году он показал, что электрические токи могут нагревать тонкие полоски металла до белого каления, создавая таким образом свет. Это было началом раскаленного (определяемого как светящийся интенсивным теплом) электрического света.

Следующей крупной разработкой стал дуговой светильник. В основном это были два электрода, обычно изготовленные из углерода, отделенные друг от друга коротким воздушным пространством. Электрический ток, приложенный к одному из электродов, протекал к другому электроду и через него, в результате чего в воздушном пространстве образовалась световая дуга. Дуговые лампы (или лампочки) использовались в основном для наружного освещения.

Основная трудность, сдерживающая разработку коммерчески жизнеспособного светильника накаливания, заключалась в поиске подходящих светящихся элементов. Дэви обнаружил, что платина была единственным металлом, который мог выделять белое тепло в течение любого промежутка времени. Также использовался углерод, но он быстро окислялся на воздухе. Ответ состоял в том, чтобы создать вакуум, который удерживал бы воздух вдали от элементов, тем самым сохраняя светопроизводящие материалы. Томас А. Эдисон, молодой изобретатель начал работать над своей собственной формой электрического освещения в 1870-х годах. В 1877 году Эдисон увлекся поисками удовлетворительного источника электрического света, посвятив свое первоначальное участие подтверждению причин неудач своих конкурентов

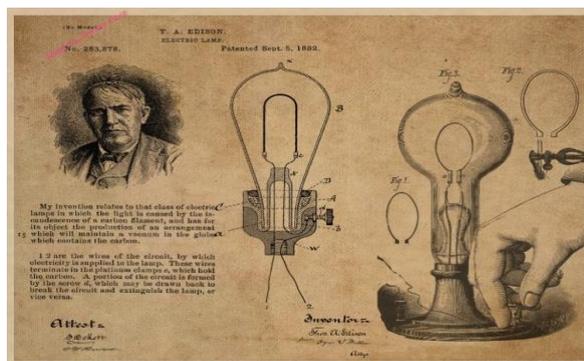


Рисунок 1 - Строение первой лампы

Эдисон выбрал карбонизированную хлопчатобумажную нить в качестве материала для нити. Нить накала была прикреплена к платиновым проводам, которые должны были передавать ток к нити накала и от нее. Затем эту сборку поместили в стеклянную колбу, которая была оплавлена на горловине (так называемая герметизация). Вакуумный насос удалял воздух из колбы-медленный, но решающий шаг. Из стеклянной колбы торчали подводящие провода, которые должны были быть подключены к электрическому току.

1.2. Виды ламп

Вольфрамовые галогенные лампы - содержат галогены или галогенные соединения, а тело накала сделано из вольфрама.

Люминесцентные лампы представляют собой стеклянные трубки, содержащие пары ртути и газообразный аргон. Когда электричество проходит через трубку, оно заставляет испаренную ртуть выделять ультрафиолетовую энергию. Затем эта энергия ударяет по люминофорам, которые покрывают внутреннюю часть лампы, испуская видимый свет.

Ртутные лампы имеют две лампы накаливания—дуговая трубка (изготовленная из кварца) находится внутри защитной стеклянной колбы. Дуговая трубка содержит пары ртути при более высоком давлении, чем у люминесцентной лампы, что позволяет паровой лампе излучать свет без использования люминофорного покрытия.

Неоновые лампы — это стеклянные трубки, наполненные неоновым газом, которые светятся, когда в них происходит электрический разряд. Цвет света определяется газовой смесью; чистый неоновый газ испускает красный свет.

1.3. Тайны строения ламп

Соединительные или вводные провода обычно изготавливаются из никелево-железной проволоки.

Сегодня алюминий используется снаружи, а стекло используется для изоляции внутренней части основания, создавая более прочную основу.

Более двадцати изобретателей, начиная с 1830-х годов, создали электрические лампы накаливания к тому времени, когда Томас Эдисон приступил к поискам. 1870-е годы были решающим десятилетием, поскольку технологии производства и силы спроса объединились, чтобы сделать поиск коммерчески осуществимого электрического освещения высокотехнологичной гонкой с высокими ставками той эпохи.

Ученый основал свою исследовательскую лабораторию и несколько хозяйственных построек в 1876 году на доходы, которые получил благодаря своим изобретениям в области телеграфа. Первоначально он намеревался брать проекты у любого инвестора, который хотел бы получить его помощь, и продолжать работать над своими собственными идеями в области телеграфных и телефонных систем. Он сказал, что, по его мнению, лаборатория может производить новое изобретение каждые десять дней и крупный прорыв каждые шесть месяцев.

В 1877 году Эдисон решил участвовать в широко разрекламированной гонке за успешной лампочкой и расширил свою лабораторию, включив в нее механическую мастерскую, офис и исследовательскую библиотеку. Штат сотрудников вырос с 12 до более чем 60 человек, когда Эдисон взялся за всю систему освещения, от генератора до изолятора и лампы накаливания. Попутно ученый создал новый процесс изобретения, организовав командный подход, который объединил финансирование, материалы, инструменты и квалифицированных рабочих в "фабрику изобретений". Таким образом, поиск лампочки проиллюстрировал новые формы исследований и разработок, которые позже были разработаны General Electric, Westinghouse и другими компаниями.

Из чего состоит лампа, основные компоненты, этапы сборки

Как упоминалось ранее, для нити накала использовалось множество различных материалов, пока вольфрам не стал предпочтительным металлом в начале двадцатого века. Хотя и чрезвычайно хрупкая, вольфрамовые нити могут выдерживать температуру до 4500 градусов по Фаренгейту (2480 градусов Цельсия) и выше. Разработка вольфрамовых нитей считается величайшим достижением в технологии ламп накаливания, поскольку эти нити могут быть изготовлены дешево и прослужить дольше, чем любой из предыдущих материалов.

Соединительные или вводные провода обычно изготавливаются из никелево-железной проволоки (называемой дюме, потому что в ней используются два металла). Эту проволоку погружают в раствор буры, чтобы сделать проволоку более прилипающей к стеклу. Сама колба изготовлена из стекла и содержит смесь газов, обычно аргона и азота, которые увеличивают срок службы нити накала. Воздух откачивается из колбы и заменяется газами. Стандартизированная основа удерживает всю сборку на месте.

Стекло́нная колба́

Стекло́нные колбы́ или корпуса́ изготавливаются с помощью ленточной машины. После нагрева в печь, непрерывная лента стекла движется по конвейерной ленте. Точно выровненные воздушные форсунки выдувают стекло через отверстия в конвейерной ленте в формы, создавая оболочки. Ленточная машина, движущаяся с максимальной скоростью, может производить более 50 000 лампочек в час. После того, как оболочки продуваются, они охлаждаются, а затем срезаются с ленточной машины. Затем внутренняя часть колбы покрывается кремнеземом, чтобы удалить блики, вызванные светящейся непокрытой нитью накаливания. Эмблема компании и мощность лампы затем наносятся на внешнюю верхнюю часть каждого корпуса.

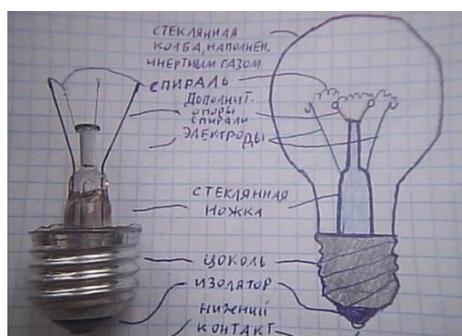


Рисунок 2 - Стекло́нная колба́

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Лампа накаливания

Лампа накаливания представляет собой электрический источник света, светящимся телом которого служит проводник, нагреваемый протеканием электрического тока до высокой температуры. Все лампы накаливания можно разделить на пять видов:

К преимуществам ламп накаливания можно отнести их низкую стоимость, небольшие размеры, мгновенность включения, отсутствие токсичных компонентов, работа при низкой температуре окружающей среды. Но их недостатки, все же, не сопоставимы с современными требованиями к источникам света. К ним относятся: низкая эффективность (КПД не более 5%), короткий срок службы, резкая зависимость световой отдачи и срока службы от напряжения, цветовая температура в пределах от 2300 до 2900 К, высокая пожароопасность.

Лампы накаливания постепенно остаются в прошлом, но отдадим должное истории, проложившей тропу от истоков к современным источникам освещения:

1838-1854 гг. — первые лампы, работающие от электрического тока. Изобретатели: бельгиец Жобар, англичанин Деларю, немец Генрих Гебель

11 июля 1874 года российский инженер Александр Николаевич Лодыгин получил патент на нитевую лампу. В качестве нити накала он использовал угольный стержень, помещённый в вакуумированный сосуд(рис.3).

В 1876 году российский изобретатель и предприниматель Павел Николаевич Яблочков разработал электрическую свечу и получил на неё французский патент. Свеча Яблочкова оказалась проще, удобнее и дешевле в эксплуатации, чем угольная лампа Лодыгина. Изобретение Яблочкова можно отнести также к разрядным лампам

В 1879 году американский изобретатель Томас Эдисон патентует лампу с платиновой нитью. В 1880 году он возвращается к угольному волокну и создаёт лампу с временем жизни 40 часов. Одновременно Эдисон изобрёл патрон, цоколь и выключатель. Несмотря на столь непродолжительное время жизни его лампы вытесняют использовавшееся до тех пор газовое освещение.

В 1904 году венгры Д-р Шандор Юст и Франьо Ханаман получили патент на использование в лампах вольфрамовой нити. В Венгрии же были произведены первые такие лампы, вышедшие на рынок через венгерскую фирму Tungsram в 1905 году.

В 1906 году Лодыгин продаёт патент на вольфрамовую нить компании General Electric. Из-за высокой стоимости вольфрама патент находит только ограниченное применение.

В 1910 году Вильям Дэвид Кулидж изобретает улучшенный метод производства вольфрамовой нити. Впоследствии вольфрамовая нить вытесняет все другие виды нитей(рис.5).

Остающаяся проблема с быстрым испарением нити в вакууме была решена американским учёным Ирвингом Ленгмюром, который, работая с 1909 года в фирме General Electric, придумал наполнять колбы ламп инертным газом, что существенно увеличило время жизни ламп

2.2. Газоразрядные лампы

Опыты по созданию свечения в заполненных газом трубках начались в 1856 году. Свечение большей частью было в невидимом диапазоне спектра. И лишь в 1926 году Эдмунд Джермер предложил увеличить операционное давление в пределах колбы и покрывать колбы флуоресцентным порошком, который преобразовывает ультрафиолетовый свет, испускаемый возбуждённой плазмой, в однородный белый свет. В результате, началась эпоха газоразрядных ламп.

В настоящее время Э.Джермер признан как изобретатель лампы дневного света. General Electric позже купила патент Джермера, и к 1938 году довела лампы дневного света до широкого коммерческого использования.

1927-1933 гг. — венгерский физик Дэнис Габор, работая в компании Siemens&Halske AG (сегодня компания Siemens), разработал ртутную лампу высокого давления, которая сегодня повсеместно используется в уличном освещении.

Серьезный вклад в совершенствование флуоресцентного порошка, позже названного люминофором, сделал в 30-х годах прошлого века советский физик Сергей Иванович Вавилов.

1961 год — создание первых натриевых ламп высокого давления. В конце 70-х годов прошлого века компания General Electric первой выпустила на рынок натриевые лампы, а немного позже и металлогалогенные(рис.6).

В начале 80-х годов появились первые компактные люминесцентные лампы (КЛЛ).

В 1985 году компания OSRAM первой представила лампу со встроенным электронным.



Рисунок 3 – Газоразрядная лампа

Все многообразие газоразрядных ламп можно представить следующей схемой:

Самые популярные из этой группы, пожалуй, компактные люминесцентные лампы. Они позволяют экономить электроэнергию до 5 раз по сравнению с лампами накаливания, при этом срок их службы составляет около 8 лет. Корпус данной лампы нагревается в незначительной степени, что позволяет использовать их повсеместно. Кроме того, люминесцентные лампы могут иметь различные цветовые температуры и различные варианты внешнего вида.

Но, к сожалению, КЛЛ обладают несколькими недостатками, к которым относятся:

- Значительное снижение срока службы при работе в сетях с перепадами напряжения, а также при частых включениях и выключениях.

2.3. Светодиодные лампы

Светодиодные источники света основаны на эффекте свечения полупроводников (диодов) при пропускании через них электрического тока. Малые размеры, экономичность и долговечность позволяют изготавливать на основе светодиодов любые световые приборы. В наши дни светодиоды занимают значительную долю рынка источников света и используются повсеместно.

Первое сообщение об излучении света твёрдотельным диодом было сделано в 1907 году британским экспериментатором Генри Раундом из Marconi Company. Примечательно, что эта компания впоследствии стала частью General Electric и существует по сей день.

В 1923 году Олег Владимирович Лосев в Нижегородской радиолaborатории показал, что свечение диода возникает вблизи р-n-перехода. Полученные им два авторских свидетельства на «Световое реле» (первое заявлено в феврале 1927 г.) формально закрепили за Россией приоритет в области светодиодов, утраченный в 1960-гг. в пользу США после изобретения современных светодиодов, пригодных к практическому применению.

В 1961 году Роберт Байард и Гари Питтман из компании Texas Instruments открыли и запатентовали технологию инфракрасного светодиода.

Таблица 1 – Характеристика ламп

№	Характеристики	12Вт	8 Вт
1	Освещенность. h1=1 м, h2=50 см	E1= 110 лк, E2=450 лк	E1=60 лк, E2=195 лк
2	Световой поток	1050 лм	560 лм
3	Время розжига ламп	1-2 с.	1-2 с
4	Температура нагрева	Не нагреваются	Не нагреваются
5	Цветовая температура.	4000К	2700К
6	Срок службы	10000 часов	10000 часов

Преимущества и недостатки различных ламп приведены в таблице № 2. Исходя из этих данных вы можете подобрать самый оптимальный для вас вариант замены своего старого освещения.

Таблица 2 – Общие сведения

№	Названия	Создатель	Год создания	Плюсы	Минус	Изображение
1	Лампа Накаливания	Томас-Алва Эдисон	1879	Простота изготовления Низкая цена	Небольшой срок службы, потребляют много энергии, сильно нагреваются	
2	Газоразрядные лампы	Генрих Гейслер	1856	Разнообразие световых оттенков Схожести с естественным спектром	Недешевые цены Крупные габариты	
3	Светодиодная лампа	Ник Холоньяк	1962	Срок службы Безопасность	Стоимость Сектор свечения	

Сравнение потребления электроэнергии энергосберегающей лампы и лампы накаливания по электросчетчику . Настольная лампа с энергосберегающей лампочкой, настольная лампа с лампочкой накаливания такой же мощности . Отключив лишние электроприборы и оставив необходимые, которые постоянно потребляют одинаковое количество электроэнергии, включаем одну из ламп и записываем показания энергии по электросчетчику(предыдущие),в течении часа отслеживаем ,чтобы не было изменений в работе электроприборов. Разность показаний записываем в таблицу 3.

Таблица 3 Показатели кВт.ч

№	Вид Электrolампы	Предыдущие показатели, кВт.ч	Промежуток времени наблюдения,	Текущие показатели кВт.ч	Разность показателей, кВт.ч
№1	Накаливания	25944,2	1 час	25944,6	0,4
№2	Энергосберегающая	25944,6	1 час	25944,9	0,3

«Этапы развития лампочек»
Автор Яценко Анна Сергеевна, студентка группы Э-22/9у
«2 курс, Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
ГАПОУ РС (Я) «МРТК», УО ГТП

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время очень актуален вопрос энергосбережения. На предприятиях, улицах городов, в жилых помещениях тратится большая часть электроэнергии! Одно из решений энергосбережения является использование энергосберегающих источников света. К ним относятся светодиодное освещение. На сегодняшний день светодиодные лампочки – это самый экологически чистый источник домашнего освещения. Такие лампочки не содержат в своем составе опасные токсичные вещества (к примеру, ртуть) и именно поэтому они не несут опасности в случае неисправности для здоровья человека. Но, несмотря на это, выбрать хорошую, а самое главное качественную лампу - дело не простое.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://ledjournal.info/spravochnik/harakteristiki-svetodiodnyh-lamp.html> (journal.info-журнал инфо)
2. <https://versiya.info/techo/130182> (Версия информационное Агентство)
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Газоразрядная_лампа (Википедия)