

КАК РАБОТАЕТ ЛАМПОЧКА ИЛИ «РУЧНОЙ» ОГОНЬ

Кондратенко А.Р.

г. Москва, ГБОУ «Школа с углубленным изучением английского языка №1270»,
2 «В» класс

Научные руководители: Кондратенко Р.В., г. Москва, старший научный сотрудник,
ФГБНУ «Научного центра неврологии»,

Байкова И. Ю., г. Москва, классный руководитель, ГБОУ «Школа с углубленным изучением
английского языка №1270»

Однажды я была на экскурсии со своим классом в музее «Огни Москвы» [1, 2]. В этом музее экскурсовод рассказал нам о многих источниках света. Он нам поведал о истории развития освещения от лучины до лампочки Эдисона [4]. В начале люди пользовались лучинами. Лучина это такая палочка из дерева, которую вставляли в специальную подставку и внизу ставили специальный сосуд с водой. Лучину поджигали, и их была целая стопка, потому что одной лучины хватало на пару минут. Потом придумали восковые свечи. Свечку поджигали. Фитиль горел в свече, и воск вокруг фитиля таял. Далее изобрели масляные фонари. В них на фитиле сгорало масло и давало свет. Для освещения домов стали использовать керосиновые лампы. В них был керосин, который поступал по фитилю и сгорал давая свет. Для освещения улиц придумали газовые фонари. Газовый фонарь — это столб на котором находится маленькая коробочка из стекла, внутри нее стоит газовая горелка. Газ поступает по столбу и сгорая в горелке дает свет. Все эти источники света объединяет то, что в них во всех источником света является огонь.

Потом экскурсовод показал нам лампочку, которую изобрел человек по имени Эдисон [3]. Эта лампочка работала на электричестве и мне стало интересно, как же она работает. И поэтому я себе поставила цель — разобраться как же она работает.



Рис. 1. Предметы для изучения огня

Основная часть

Опыт с огнем

Во всех старинных фонарях источником света являлся огонь. И поэтому мы решили провести опыт с огнем, что бы понять какие его свойства.

Для того что бы изучить свойства огня нам понадобились следующие инструменты — спирт, стакан, ватный диск и тарелка. Мы с моим научным руководителем намочили ватный диск спиртом, подожгли его спичкой и наблюдали как он горит (Рис. 2.).



Рис. 2. Горение спирта.

На второй фотографии показано как горит спирт на вате. Огонь был очень горячий и мы пронесли руку над огнем и он практически ее обжигал. Дальше мой научный руководитель накрыл этот огонь стаканом, и огонь практически сразу погас, однако стакан был горячий, что говорило о том, что огонь под ним погас не сразу. Из объяснения научного руководителя я поняла, что когда огонь находится в замкнутом пространстве, он не горит, потому что у него заканчивается кислород.

Как выглядит лампа.

Давайте разберемся как выглядит лампа и посмотрим на Рис. 4.

Рис.4. Устройство лампы.

Лампа состоит из стеклянной колбы — 1, в которой находится вольфрамовая



Рис. 3. Потухший огонь при накрывании стаканом.

спираль — 2. Спираль закреплена на жестких проводниках — 3 в центре баллона. Проводники выходят из баллона и превращаются в «ножки» – контакты — 4. У лампы есть какая-то трубочка — 5, которая закрыта. Через нее на заводе из лампы откачивают воздух и создают там вакуум.

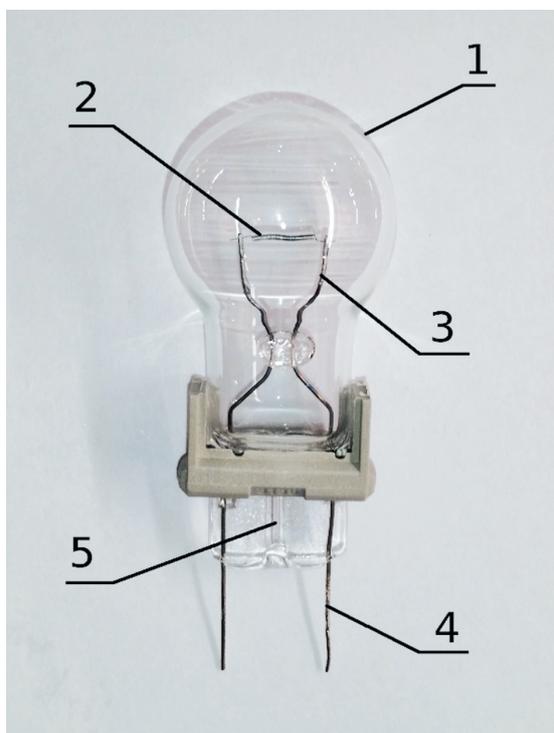


Рис.4. Устройство лампы.

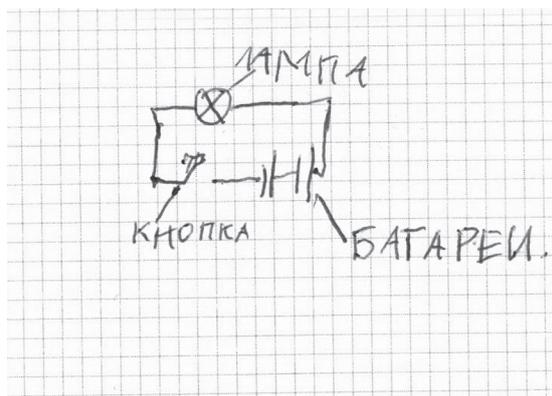


Рис. 5. Схема включения лампы

Схема включения лампы

Схема включения лампы выглядит следующим образом.

Выводы лампы идут в две стороны. Первый вывод с помощью провода подходит к кнопке, а второй вывод с помощью прово-

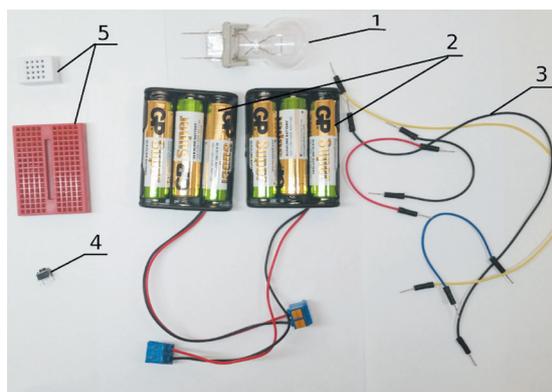


Рис. 6. Детали для сборки схемы.

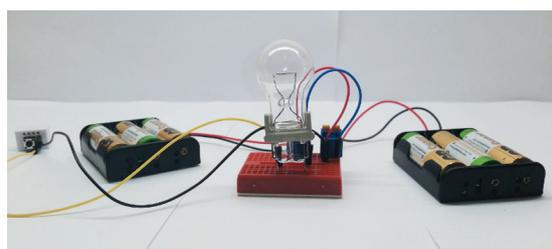


Рис. 7. Собранная схема подключенной лампы.

да подходит к батарейке или батарейкам. В середине есть провод, который, когда нажимаешь кнопку — подает ток из батарей в лампу.

Что бы собрать эту схему мы должны взять следующие детали:

На этой фотографии изображены: 1 — лампа, 2 — блоки питания, 3 — провода, 4 — кнопка, 5 — макетные платы.

Собрав из этих деталей схему мы можем получить работающую лампу, которая дает свет (Рис. 7)

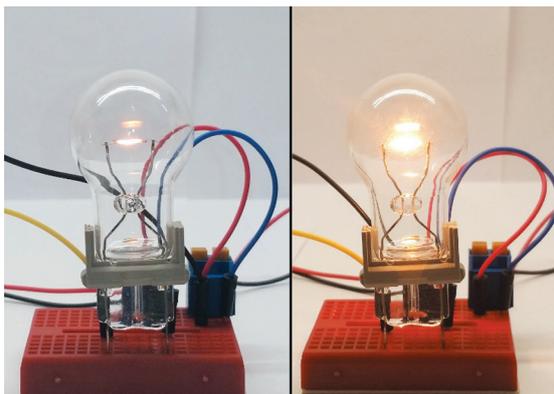


Рис. 8. Работа лампы с двумя разными напряжениями.

Работа лампы и ее нагрев

Если мы подключим один блок питания, то напряжение будет не очень большое, а если мы подключим еще один блок питания, то мы получим напряжение в два раза больше. Посмотрим, как будет себя вести лампа с двумя разными напряжениями.

На Рис. 8 слева изображена лампа, которая подключена только к одному блоку питания. Хорошо видно, что она тускло горит. Спираль едва светится. А справа изображена лампа, которая подключена к двум блокам питания и напряжение, которое на нее подается в два раза больше. И поэтому она светится гораздо ярче той лампы, которая показана слева

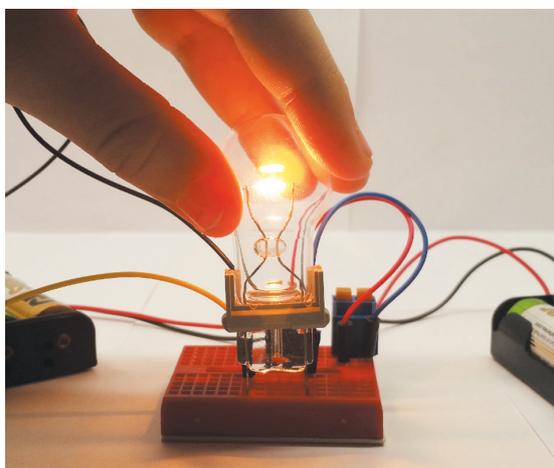


Рис. 9. Горячая лампа

Я потрогала пальцами включенную лампу (Рис. 9), она оказалась очень горячей. Мой научный руководитель, спросил, похоже ли что внутри лампы огонь? Я ответила что да. Но тут я поняла, **что огонь там не может разгореться в полную силу, потому что там внутри вакуум.** И мне стало интересно, что же происходит внутри лампы. И мы с моим научным руководителем решили ее разбить.



Рис. 10. Разборка лампы

Мы взяли молоток, целлофановый пакет, бумагу и лампу. Завернули лампу в бумагу, бумагу завернули в пакет и потом резко и отрывисто ударили по пакету, так, что стекло разбилось (Рис. 10). Когда лампа разбилась, показалось, что будто кто – то под ухом оглушительно хлопнул. Этот хлопок происходит потому что когда воздух заходит в пустоту — он издает такой звук.

Разбитая лампа

Мы поставили разбитую лампу назад в нашу схему (Рис. 11).

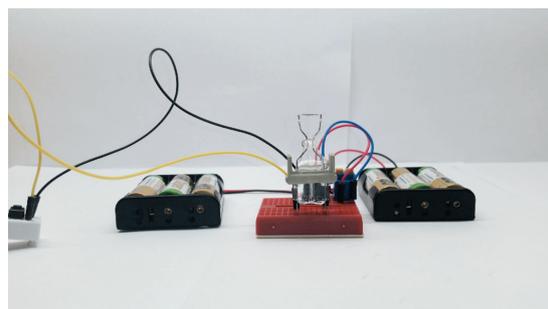


Рис. 11. Разбитая лампа в схеме.

После этого мы подключили оба блока питания и потом нажали на кнопку. Спираль сразу нагрелась и загорелась. Пошел дым и огонь.

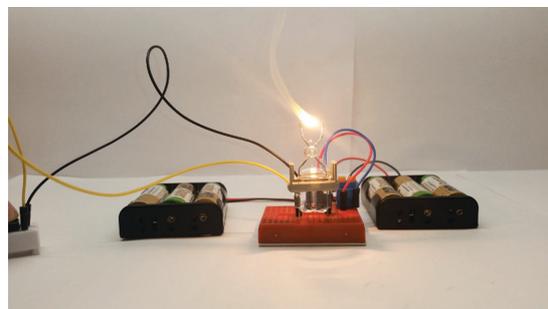


Рис. 12. Горящая спираль разбитой лампы

Буквально через несколько секунд спираль перегорела и порвалась на две части (Рис. 13) и на ней были какие – то зеленые штучки.

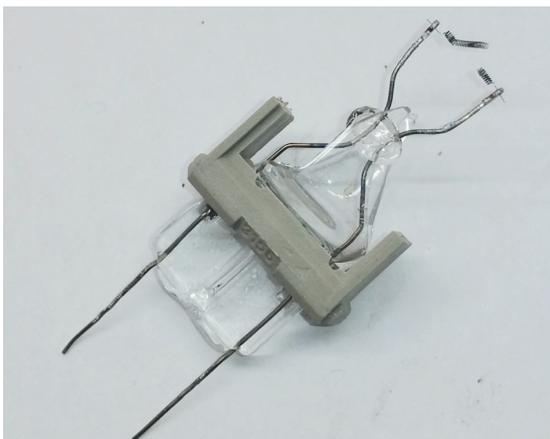


Рис. 13. Перегоревшая спираль лампы.

Мне стало интересно, что это за штучки и я спросила моего научного руководителя. Он мне рассказал что это продукты окисления спирали, так же как от дерева в огне остается зола.

Заключение

Мы провели некоторые опыты с огнем, и я поняла, что огонь без кислорода гореть не может. Я разобралась как работает электрическая лампа. В ней источником света является спираль, через которую течет ток. Чем больше ток (чем больше батареек мы подключим), тем сильнее нагревается эта спираль. Она от нагрева начинает светиться и ей хочется сгореть, но она не может сгореть, потому что в лампочке нет кислорода и находится вакуум. А в вакууме огонь гореть не может! Таким образом этот огонь и стал «ручным». Создав лампочку человек приручил этот огонь!

Список литературы

1. Ресурс о музее огни Москвы <http://www.ognimos.ru/>
2. Ресурс о музее огни Москвы на Википедии https://ru.wikipedia.org/wiki/Огни_Москвы
3. Ресурс о Томасе Эдисоне https://ru.wikipedia.org/wiki/Эдисон,_Томас_Алва
4. Ресурс о лампах накаливания https://ru.wikipedia.org/wiki/Лампа_накаливания