

Научно - исследовательская работа

Тема проекта: «Рецепт приготовления Электричества»

*Выполнил: Храмцов Артем Андреевич, ученик 9г
класса, СОШ №18, г.Нерюнгри, РС(Якутия)*

*Руководитель проекта: Топчиева Виктория
Адамовна, учитель физики и информатики, СОШ
№18, Нерюнгри, РС(Якутия)*

Оглавление

Аннотация к работе.....	3
Введение.....	5
План исследования.....	6
Опыт №1 Получение источника тока из овощей и фруктов.....	6
Опыт №2 Сборка установки получения электрической энергии механическим путем.....	11
Опыт №3 Опыт консервирования электрической энергии.....	14
Научная новизна:.....	15
Дальнейшее исследование:.....	15
Практическая значимость:.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	16

Аннотация к работе

Получение экологически чистой энергии является актуальной проблемой для людей в любое время.

Гипотеза: Если мы сможем создать простые модели получения электрического тока, то докажем способы получения экологически чистой энергии.

Цель: Получение электрического тока из овощей и фруктов.

Получить электрический ток с помощью генератора тока способом вращения вала вручную.

Консервирование электроэнергии с помощью конденсатора (лейденская банка)

Предполагаемый результат работы над проектом:

1. Получение источника тока из овощей и фруктов.
2. Получение электричества способом вращения вала
3. Консервирование электроэнергии с помощью конденсатора

Работа, которой я занимался, показалась мне очень интересной. Я смог ответить на все интересовавшие меня вопросы. Проведенные эксперименты подтверждают гипотезу о возможности создания источников тока из фруктов и овощей. Такие батарейки могут использоваться для работы приборов с низким потреблением энергии.

Я научился определять напряжение внутри «вкусной» батарейки и силу тока, создаваемую ею.

А еще я убедился в том, что физика - наука экспериментальная. Я учился делать наблюдения, выдвигать гипотезы, проводить эксперимент, делать выводы.

Мне очень понравилось ставить эксперименты самому, оценивать получившийся результат. Я заметил, что не всегда эксперимент удается, хотя теоретически все должно было бы получиться. Например, мне не удалось зажечь лампочку в 3,5 В, поэтому буду пробовать еще, пока не добьюсь результата.

Порой и не представляешь, сколько интересного происходит вокруг тебя. Нужно только оглянуться, обратить внимание, а затем провести исследование и ответить на интересующие вопросы.

В результате работы над проектом я изучил научную литературу по теме. Провел необходимые опыты, создал необходимые модели.

Введение

На протяжении многих веков люди не подозревали о существовании электричества. А молния воспринималась как проявление необъяснимых божественных сил. Как же удавалось людям, живущим в окружении электрических и магнитных полей, совершенно их не замечать?

Замечали, конечно, но не находили объяснения. Меня эта тема впервые заинтересовала на уроке физики, когда учитель рассказывал, откуда берется электричество. Мне стало интересно. А как объяснить явления, которые наблюдают многие люди, причесываясь перед зеркалом, когда волосы притягиваются к расчёске? А когда снимаешь свитер в темноте, можно наблюдать, как между человеком и свитером проскакивают искры, и слышится тихий треск.

Оказалось причина этих явлений - электричество. А можно ли самому, опытным путем, «добывать» электричество? Как это сделать?

Актуальность проблемы: Получение экологически чистой энергии является актуальной проблемой для людей в любое время.

Гипотеза:

Если мы сможем создать простые модели получения электрического тока, то докажем способы получения экологически чистой энергии.

Цель:

Получение электрического тока из овощей и фруктов.

Получить электрический ток с помощью генератора тока способом вращения вала вручную.

Консервирование электроэнергии с помощью конденсатора (лейденская банка)

Задачи:

1. Изучить соответствующую техническую литературу. Сформулировать ответы на поставленные в начале вопросы.
2. Создать схему аппарата получения электрической энергии.
3. Провести эксперимент доказывающий что энергия получена.

Методы исследования: эксперимент, наблюдение, анализ, лабораторная работа.

- изучение литературы по теме исследования;
- поиск интернет-ресурсов;
- проведение исследований и экспериментов;
- наблюдение;
- анализ, сравнение и обобщение полученной информации.

Объект исследования: Получение электричества химическим путем. Превращение механической работы в электрическую энергию. Физические законы сохранения и превращение электрической энергии. Конденсатор.

Предмет исследования: технология получения и консервирования электричества.

Проблема исследования: Следует изучить опыт с химическим получением электрической энергии, сделать источник электрической энергии из овощей и фруктов. Потребуется изучить известный опыт превращения механической работы в электрическую энергию. Собрать установку получения электрической энергии механическим путем. Необходимо изучить опыт консервирования электрической энергии.

Предполагаемый результат работы над проектом:

4. Получение источника тока из овощей и фруктов.
5. Получение электричества способом вращения вала
6. Консервирование электроэнергии с помощью конденсатора

План исследования

Опыт №1 Получение источника тока из овощей и фруктов.

Что такое батарейка

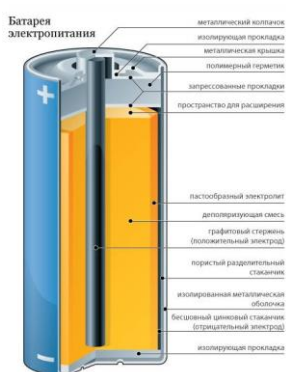
Батарейка – это удобное хранилище электричества, которое может быть использовано для обеспечения энергией переносных устройств. Некоторые батарейки предназначены для одноразового использования, другие можно перезаряжать.

Батарейки бывают разнообразной формы и размеров. Некоторые – маленькие, как таблетка. Некоторые – величиной с холодильник. Но все они работают по одному принципу. В них создается электрический заряд в результате реакции между двумя химическими веществами, в ходе которой электроны передаются от одного из них другому. Такими химическими веществами являются цинк и медь. Цинк – отрицательный полюс. А медь – положительный полюс. Когда в цепи есть светодиод, то электрический ток вызывает его свечение.

Между прочим, изобретенная 200 лет назад самая первая батарейка работала на основе фруктового сока. Алессандро Вольта в 1800 году сделал открытие, собрав нехитрое устройство из двух пластин металла (цинк и медь) и кожаной прокладки между ними, пропитанной лимонным соком. Алессандро Вольта выявил, что между пластинами возникает разность потенциала. Именем этого ученого назвали единицу измерения напряжения.

После изучения известного опыта получения электрической энергии из овощей и фруктов. Я выполнил опыт №1.

Чтобы понять, что напряжение из картошки это не выдумка, а вполне реальная вещь, достаточно воткнуть в одну единственную картофелину щупы



от вольтметра и вы тут же увидите на экране несколько милливольт.

Если немного усложнить конструкцию, например с одной стороны в клубень вставить медный электрод или бронзовую монетку, а с другой стороны что-нибудь алюминиевое или оцинкованное, то уровень напряжения существенно образом вырастет.

Сок картофеля содержит в себе растворенные соли и кислоты, которые являются по сути естественным электролитом.

Кстати, с одинаковым успехом можно использовать для этого лимоны, апельсины, яблоки. Таким образом, все эти продукты могут питать не только людей, но и электроприборы.

Внутри таких фруктов и овощей, из-за окисления, с погруженного анода (оцинкованный контакт) будут утекать электроны. А притягиваться они будут к другому контакту — медному. При этом не путайте, электричество здесь образуется не прямо из картошки. Оно хорошо вырабатывается именно благодаря химическим процессам между тремя элементами:

- цинк
- медь
- кислота

И именно цинковый контакт здесь служит как расходка. Все электроны утекают с него. При определенных условиях даже земляная почва может дать электричество. Главное условие — ее кислотность

Земляная батарейка

Повышенная кислотность почвы — проблема для агрономов, но радость для электротехников. Содержание ионов водорода и алюминия в земле позволяет буквально воткнуть в горшок две палки (как обычно, цинковую и медную) и получить электричество. Наш результат — 0,2 В. Для улучшения результата почву стоит полить

Важно понимать: электричество вырабатывается не из лимона или картошки. Это вовсе не та энергия химических связей в органических молекулах, которая усваивается нашим организмом в результате потребления пищи. Электроэнергия возникает благодаря химическим реакциям с участием цинка, меди и кислоты, и в нашей батарейке именно гвоздь служит расходным материалом.

Опыт №1 Сборка батарейки из картошки

Итак, вот что необходимо для сборки более или менее емкостной батарейки:

Картошка, несколько штук, так как от одной толку будет мало. Медные, желательнее одножильные провода, чем больше сечением, тем лучше.

Оцинкованные и медные гвозди или шурупы (можно использовать просто проволоку). Гвозди как раз таки и будут играть основную роль в выработке электричества для фонарика, оцинкованные — это минусовой контакт (анод), обмедненные — это плюс (катод). То же самое относится и к применению алюминиевой проволоки вместо гвоздей. При этом, увеличение расстояния между электродами в одной картофелине особой роли не играет.

Берете медные провода (моно жилу) сечением 1,5-2,5мм², длиной 10-15см. Зачищаете их от изоляции и приматываете к гвоздику.

Для получения электроэнергии из овощей и фруктов, нужны детали:



медный провод большой толщины, серебряный провод этой же толщины, лампочка (1-2В), фрукт или овощ. Инструкция: с противоположных сторон пищевого продукта необходимо воткнуть два



провода разного материала, а затем уже подключить лампочку к концам этих проводов.

Если подключить светодиод к двум концам проводов, воткнутых в пищевой продукт, то он загорится.

Замеры напряжения

Допустим у вас две картошки, и мы соединили их между собой вышеописанным образом. Чтобы узнать какое же напряжение получилось, воспользуйтесь вольтметром. Для этого кстати, не обязательно искать дополнительные клубни, достаточно ножом разрезать существующие на

несколько частей. После чего проделать с проводками и гвоздиками всю ту же самую процедуру.

Отрезаете маленькие кусочки сердцевинки с картошки, и прокладываете их между плоскими электродами, например монетками из разного металла (бронза, цинк, алюминий). В итоге у вас должно получиться что-то наподобие сэндвича. Даже один кусочек такой сборки способен давать до 0,5В! А если собрать их несколько штук вместе, то требуемое значение до 5В легко получится на выходе.

Сила тока

Казалось бы все, цель достигнута, и осталось только найти способ подключить проводки к контактам питания фонарика или светодиодов.

Однако проделав такую процедуру и собрав не слабую конструкцию из нескольких картофелин, я очень сильно разочаровался итоговым результатом. Маломощные светодиоды конечно светятся, как-никак напряжение вы все-таки получили. Однако уровень яркости их свечения катастрофически тусклый. Почему так происходит?

Потому что, к сожалению, такой гальванический элемент дает ничтожно низкий ток. Он будет настолько малым, что даже не все мультиметры способны его измерить.



Кто-то подумает, раз не хватает тока, нужно добавить еще побольше картошки и все получится. Безусловно, существенное увеличение клубней позволит поднять рабочее напряжение. При последовательном соединении десятков и сотен картошек, увеличится напряжение, но не будет самого главного — достаточной емкости для увеличения силы тока. Да и конструкция вся эта не будет рационально пригодной.

Практичный способ с вареной картошкой

Но все-таки, есть ли простой способ, как повысить мощность такой батарейки и уменьшить габариты? Да, есть.

Например, если для этой цели использовать не сырую, а варенную картошку, то мощность такого источника электричества увеличивается в несколько раз!

Чтобы собрать удобную компактную конструкцию, воспользуйтесь корпусом от старой батарейки формата C (R14) или D(R20).

Удаляете все содержимое внутри (естественно, кроме графитового стержня). Вместо начинки все пространство заполняете варенной картошкой. После чего собираете конструкцию батарейки в обратном порядке. Цинковая часть корпуса старой батарейки, здесь играет существенную роль. Общая площадь внутренних стенок получается гораздо большей, чем просто воткнутые гвоздики в сырую картофелину. Отсюда и большая мощность и КПД. Один такой источник питания будет легко выдавать почти 1,5 вольта, также как и маленькая пальчиковая батарейка. Но самое главное для нас это не вольты, а миллиамперы. Так вот, такая «вареная» модернизация, способна обеспечить ток до 80мА. Такими батарейками можно запитать приемник или электронные светодиодные часы. Причем вся сборка проработает уже не секунды, а несколько минут (до десяти). Больше батареек, больше автономного времени работы.

Вывод:

В кислой среде на поверхности анода протекает реакция окисления, в процессе которой выделяются свободные электроны. С каждого атома цинка уходит два электрона. Медь — сильный окислитель, и она может притягивать электроны, освобожденные цинком. Если замкнуть электрическую цепь (подключить к импровизированной батарейке лампочку или вольтметр), электроны потекут от анода к катоду через нее, то есть в цепи возникнет электричество.

Опыт №2 Сборка установки получения электрической энергии механическим путем.

Процесс преобразования энергии в электрических машинах

Электрические машины разделяют по назначению на два основных вида:



электрические генераторы и электрические двигатели. Генераторы предназначены для выработки электрической энергии, а электродвигатели — для приведения в движение колесных пар локомотивов, вращения валов вентиляторов, компрессоров и т. п.

В электрических машинах происходит процесс преобразования энергии. Генераторы преобразуют механическую энергию в электрическую. Это означает, что для работы генератора надо вращать его вал каким-либо двигателем. На тепловозе, например, генератор приводят во вращение дизелем, на тепловой электростанции — паровой турбиной, на гидроэлектростанции — водяной турбиной.

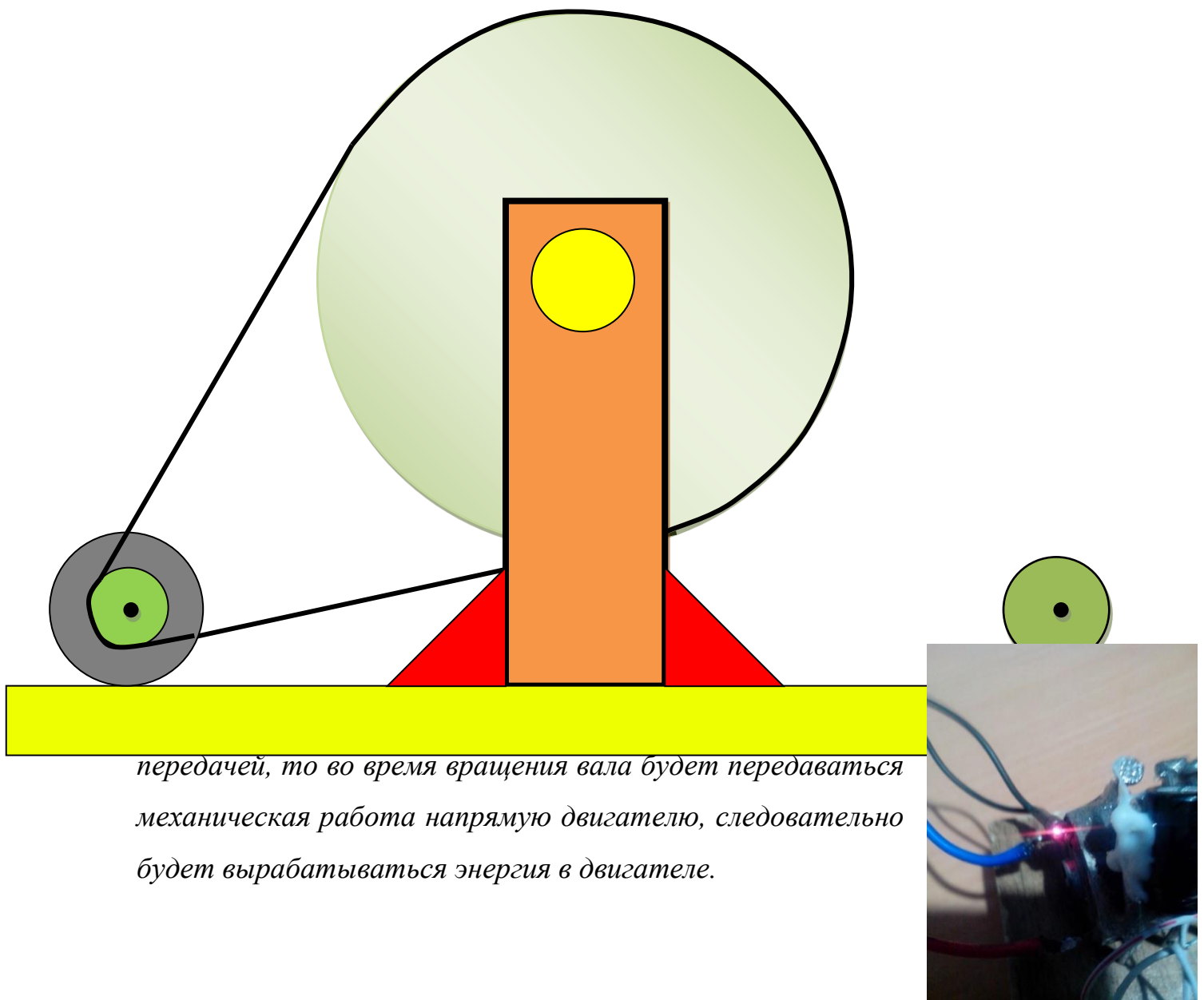
Электрические двигатели, наоборот, преобразуют электрическую энергию в механическую. Поэтому для работы двигателя его надо соединить проводами с источником электрической энергии, или, как говорят, включить в электрическую сеть.



Принцип действия любой электрической машины основан на использовании явлений электромагнитной индукции и возникновения электромагнитных сил при взаимодействии проводников с током и магнитного поля. Эти явления имеют место при работе как генератора, так и электродвигателя. Поэтому часто говорят о генераторном и двигательном режимах работы электрических машин.

Во вращающихся электрических машинах в процессе преобразования энергии участвуют две основные части: якорь и индуктор со своими обмотками, которые перемещаются относительно друг друга. Индуктор создает в машине магнитное поле. В обмотке якоря индуцируется э. д. с. и возникает электрический ток. При взаимодействии тока в обмотке якоря с магнитным полем создаются электромагнитные силы, посредством которых реализуется процесс преобразования энергии в машине.

Для создания аппарата превращения механической работы в электрическую энергию, необходимо иметь несколько деталей: платформа (полигон), небольшой двигатель с насадкой для ремня, вал, держатели вала, пару дисков, ручная двигательная ручка, 4 диода (радиодетали) или диодный мост, конденсатор (радиодеталь), 12 металлических пластин, резинки, шурупы и т. п. Затем была составлена схема создания аппарата. После чего по этой схеме был изготовлен аппарат для получения электричества.

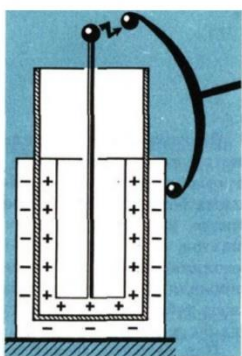


Опыт №3 Опыт консервирования электрической энергии.

Лейденская банка — первый электрический конденсатор, изобретённый голландским учёным Питером ван Мушенбруком и его учеником Кюнеусом в 1745 в Лейдене. Параллельно и независимо от них сходный аппарат под названием «медицинская банка» изобрёл немецкий учёный Эвальд Юрген фон Клейст.

Устройство

По энциклопедии Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона, «этот конденсатор имеет форму банки, то есть цилиндра с более или менее широким горлом или же просто цилиндра, обыкновенно стеклянного. Банка оклеена внутри и снаружи листовым оловом (наружная и внутренняя обкладки) примерно до $\frac{2}{3}$ её высоты и прикрыта деревянной крышкой. Банка может не иметь внутренней обкладки, но тогда в ней должна быть жидкость, например вода; банка может не иметь и внешней обкладки, но в таком случае при заряджении надо её обхватить ладонями рук; такова и была банка в первоначальном виде, когда её устроил (1745) голландский физик Мушенбрук и когда впервые испытал удар от разряда банки лейденский гражданин Кюнеус». Сквозь крышку в банку был воткнут металлический стержень. Лейденская банка позволяла накапливать и хранить сравнительно большие заряды, порядка микрокулона.



Лейденская банка

В современном мире лейденская банка применяется только для демонстраций, как компонент электрофорной машины, в электротехнике она вытеснена куда более удобными и ёмкими высоковольтными конденсаторами закрытого типа.

Для консервации электрического тока в лейденскую банку нужно иметь детали: алюминиевая банка (250мл), алюминиевая банка (330мл), канцелярский скотч. Для сборки этой конструкции необходимо: на банке большего объема срезать верхнюю часть (горловину) и с этой же части аккуратно сорвать рычаг.

Затем следует его плотно вставить на край срезанной банки. Далее надо снаружи заизолировать толстым слоем скотча две банки (учитывайте диаметр каждого из них!).

Вывод: Если одну из банок конденсатора зарядить электронами и замкнуть два конца проводов проводником, то между ними появится кратковременная искра и вместе с тем полностью разрядится конденсатор.

Научная новизна:

1) Опыт с батареей впервые был открыт и доказан итальянским физиком Алессандро Вольтем. Он создал в 1800 г. источник постоянного тока, способный постоянно производить электроэнергию. Эта первая электрическая батарея, получившая название вольтова столба, была гораздо эффективнее и удобнее, чем обычные тогда конденсаторы, которые требовалось долго заряжать перед каждым использованием.

2) Данный опыт был открыт и доказан русским ученым Борисом Семеновичем Якоби. Но наш опыт представляет с собой обратное явление. Он всего лишь доказывает и демонстрирует явление выработки тока от двигателя.

3) Впервые лейденскую банку изобрели Питер ван Мушенбрук и Эвальд Георг фон Клейст в 1745г. в Лейдене.

Дальнейшее исследование: «Электрический ток в условиях невесомости, вакууме».

Практическая значимость:

1. В результате химический самодельный источник электрического питания представляет с собой батарейку, который способен выдать постоянное напряжение. Батарейки являются самыми необходимыми компонентами в наше время, особенно в электронике.

2. Данный генератор тока – это простое электронное устройство, способное во время вращения вала выработать при максимальной скорости вращения

всего лишь полтора вольта. Но изобретение заслуживает какой-нибудь пользы.

3. В конце концов лейденская банка представляет с собой конденсатор, который может консервировать электрическую энергию. Нет ни одного сложного электроприбора, который бы правильно работал без единого конденсатора. Конденсатор – необходимая вещь в электронике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа, которой я занимался, показалась мне очень интересной. Я смог ответить на все интересовавшие меня вопросы. Проведенные эксперименты подтверждают гипотезу о возможности создания источников тока из фруктов и овощей. Такие батарейки могут использоваться для работы приборов с низким потреблением энергии.

Я научился определять напряжение внутри «вкусной» батарейки и силу тока, создаваемую ею.

А еще я убедился в том, что физика - наука экспериментальная. Я учился делать наблюдения, выдвигать гипотезы, проводить эксперимент, делать выводы.

Мне очень понравилось ставить эксперименты самому, оценивать получившийся результат. Я заметил, что не всегда эксперимент удается, хотя теоретически все должно было бы получиться. Например, мне не удалось зажечь лампочку в 3,5 В, поэтому буду пробовать еще, пока не добьюсь результата.

Порой и не представляешь, сколько интересного происходит вокруг тебя. Нужно только оглянуться, обратить внимание, а затем провести исследование и ответить на интересующие вопросы.

В результате работы над проектом я изучил научную литературу по теме. Провел необходимые опыты, создал необходимые модели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Перышкин А. В. Физика. – М.: Дрофа, 2013 – 237 с.

2. Фардон Д., Энциклопедия школьника. 4000 очень важных фактов – М.: «Махаон», 2000г., 255 с
3. Электронная энциклопедия для детей «Как все устроено», 2005г.
4. Энциклопедии «История открытий» серии «Росмэн»
5. <http://www.wikipedia.org>
6. <http://dev.planetseed.com/ru/node/28491>
7. <http://chemistry-chemists.com/Video/Fruit-battery.html>
8. http://lemonlife.ru/kreativ_iz_limonov/batarejka_iz_limona
9. <http://gadgetforgeek.com.ua/sdelat-gadget-svoimi-rukami-fruktovye-chasy>