

Научно-исследовательская работа

Физика

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА

Выполнили:

Алтунин Александр Романович

учащийся 8Б класса

МАОУ Лицей №3, Россия, г. Красноярск

Балышев Максим Николаевич

учащийся 8Б класса

МАОУ Лицей №3, Россия, г. Красноярск

Руководитель:

Гочачко Наталья Павловна

Учитель физики

МАОУ Лицей №3, Россия, г. Красноярск

Введение

В настоящее время хозяйственная деятельность человека всё чаще становится основным источником загрязнения биосферы. Мы и не подозреваем, к чему приводит наше легкомысленное отношение к правилам утилизации. Природа не в силах переработать весь мусор. Так как проблема утилизации отходов является глобальной и имеет много аспектов, в данной работе мы решили ограничиться только одним, а именно использованием фруктов и овощей в качестве экологически чистых источников электроэнергии.

Например, для разложения выработавших свой ресурс пальчиковых батареек требуется не менее 10 лет. В батарейках содержится множество различных металлов — ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью.

Подсчитано, что одна пальчиковая батарейка, беспечно выброшенная в мусорное ведро, может загрязнить тяжёлыми металлами около 20 квадратных метров земли, а в лесной зоне это территория обитания двух деревьев, двух кротов, одного ёжика и нескольких тысяч дождевых червей!

А что если заменить эти батарейки экологически чистыми источниками электрического тока?

Наверняка многие слышали, что можно экономить на обычных батарейках, заменяя их фруктовыми и овощными. Российские учёные давно выяснили, что обычные овощи и фрукты полезны не только с точки зрения питания. Апельсины, лимоны и другие фрукты и овощи — это идеальный электролит для выработки бесплатного электричества, правда не столь мощного, как у обычных батареек.

Цель нашей работы:

изготовить экологически чистые источники постоянного электрического тока в бытовых условиях из овощей и фруктов.

Задачи работы:

- 1) Изучить информацию о существующих источниках электроэнергии.

2) Сконструировать экологически чистые источника тока, используя потенциал овощей и фруктов.

1. Теоретическая часть

1.1 История создания батарейки.

Первый химический источник электрического тока был изобретён случайно, в конце 17 века итальянским учёным Луиджи Гальвани. На самом деле целью изысканий Гальвани был совсем не поиск новых источников энергии, а исследование реакции подопытных животных на разные внешние воздействия. В частности, явление возникновения и протекания тока было обнаружено при присоединении полосок из двух разных металлов к мышце лягушачьей лапки. Теоретическое объяснение наблюдаемому процессу Гальвани дал неверное 2 истолкование. Опыты Гальвани стали основой исследований другого итальянского учёного - Алессандро Вольта. Он сформулировал главную идею изобретения. Причиной возникновения электрического тока является химическая реакция, в которой принимают участие пластинки металлов. Для подтверждения своей теории Вольта создал нехитрое устройство. Оно состояло из цинковой и медной пластин погруженных в ёмкость с соляным раствором. В результате цинковая пластина (катод) начинала растворяться, а на медной стали (аноде) появлялись пузырьки газа. Вольта предположил и доказал, что по проволоке протекает электрический ток. Несколько позже учёный собрал целую батарею из последовательно соединённых элементов, благодаря чему удалось существенно увеличить выходное напряжение. Именно это устройство стало первым в мире элементом питания и прародителем современных батарей. А батарейки в честь Луиджи Гальвани называют теперь гальваническими элементами.

1.2 Строение обычной батарейки

Гальванический элемент (батарейка) — это источник электричества, который основан на химическом взаимодействии некоторых веществ между собой.

Сегодня в магазинах можно увидеть большое количество батареек. Батарейки бывают разнообразной формы или размеров. Некоторые – маленькие

как таблетка, или тонкие, как карточка. Некоторые – величиной с холодильник. Несмотря на внешние существенные отличия, устройство батарейки любого типа имеет общие черты и принципы. Различия могут быть только в составе химических веществ, с помощью которых выделяется электрическая энергия. Наиболее распространённые батарейки по типу электролита:

- Солевые батарейки. В них используется уголь и марганец, электролит из хлорида аммония и катод из цинка. В перерывах между эксплуатацией элементы питания могут «восстанавливаться». Это немного продлевает срок службы батарейки.
- Алкалиновые (щелочные) батарейки. От солевых их отличает состав электролита - здесь используется щелочной электролит. Такие батарейки имеют продолжительный срок хранения.

Солевые и алкалиновые (щелочные) батарейки содержат растворенные тяжёлые металлы, в состав может входить от 10 до 20 элементов таблицы Менделеева, многие из этих элементов являются сильно токсичными веществами.

- Серебряные батарейки имеют катоды из оксида серебра. Их напряжение на 0,2 В выше, чем солевых в одних и тех же условиях. В остальном серебряные элементы питания похожи на солевые.
- Литиевые батарейки обладают очень большим сроком хранения, высокой плотностью энергии и сохраняют работоспособность в большом диапазоне температур, поскольку не содержат воды. В их состав входит литиевый катод, электролит и анод из различных материалов.

У любой батарейки есть положительный полюс (катод), отрицательный полюс (анод) и электролит, который может быть сухим или жидким.

Строение обычной батарейки

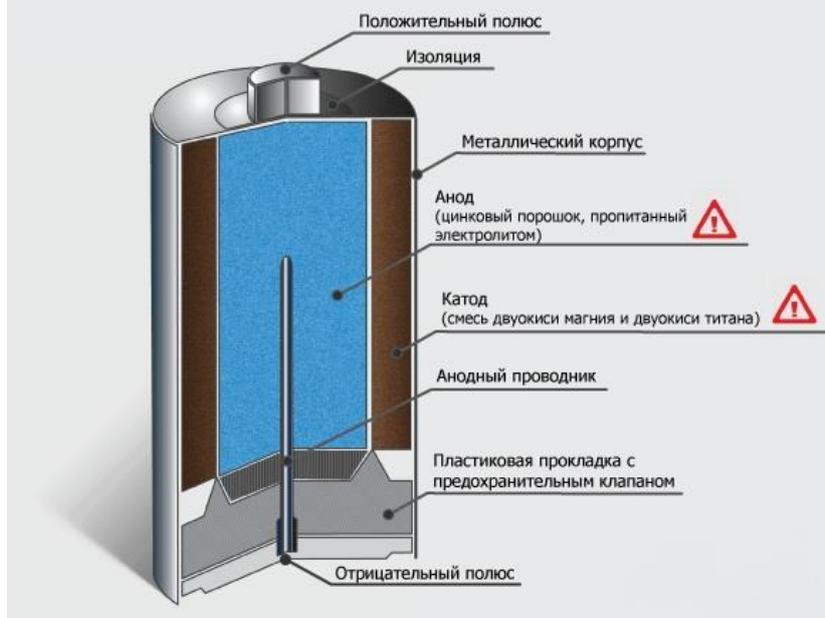


Рис. 1. Строение обычной батарейки

2. Практическая часть

2.1 Опыт «Картофельная батарейка»

Оборудование:

- сырые, мытые, неочищенные картофелины 3 шт.
- маленький светодиод (лампочка)
- цинковые гвозди (или медная проволока) 6 шт.
- провода с зажимами

Ход работы

1. Воткнули в каждую картофелину по два гвоздика (или по два кусочка проволоки) с разных сторон.
2. К гвоздикам (или к концам проволоки) при помощи зажима-крокодильчика присоединили концы проводов. То есть в один клубень картофеля должно быть воткнуто по проводу с каждой стороны.
3. Соединили картофелины между собой, собрав таким образом электрическую цепь. Два конца проводов с разных сторон должны остаться не подсоединёнными, их нужно подключить к светодиоду. После подключения лампочка должна загореться.

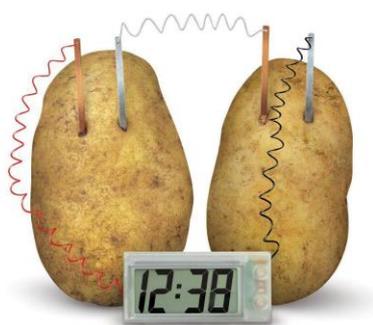


Рис. 2. Иллюстрация опыта

Аналогичным образом можно использовать другие овощи и фрукты.



Рис. 3. Измерение напряжения лимона

2.2 Результаты экспериментов

Таблица 1

№	Название	Напряжение, В	Сила тока, мА
1	Лимон	0.86	0.014
2	Яблоко	0.57	0.036
3	Апельсин	0.65	0.011
4	Картофель (сырой)	0.90	0.035
5	Картофель (варёный)	0.96	0.045
6	Лук	0.50	0.066

3. Заключение

1. Максимальная сила тока у лука и картофеля, а наименьшая у яблока.
2. Максимальное напряжение у апельсина, картофеля и лимона, а наименьшее у лука.
3. Сила тока и напряжение, вырабатываемое природным элементом, зависит от размеров данного природного элемента и их количества.
4. Проверили, что сила тока и напряжение не зависят от расстояния между электродами (картофель).
5. Исследовали, что напряжение на клеммах варёного картофеля больше, чем у сырого.
6. Из использованных фруктов и овощей, лучшими источниками электрического тока являются лимон, лук и картофель;

Список литературы

1. Алексеева М.Н. Физика – юным. - М.: Просвещение. 1980.
2. Пёрышкин А. В. Физика. 8 класс. – М.: Дрофа. 2012.
3. Альтернативные источники энергии. Овощи и фрукты [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://rosuchebnik.ru/material/ovoshchi-i-frukty-alternativnye-istochniki-energii-7482/>
4. Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>