

# **Создание альтернативных источников электрического тока**

Автор: Гаулика Александр

Студент 1 курса ГБОУ СПО «КАТК» группы  
Э-12

Руководитель: Волегова Наталия  
Николаевна

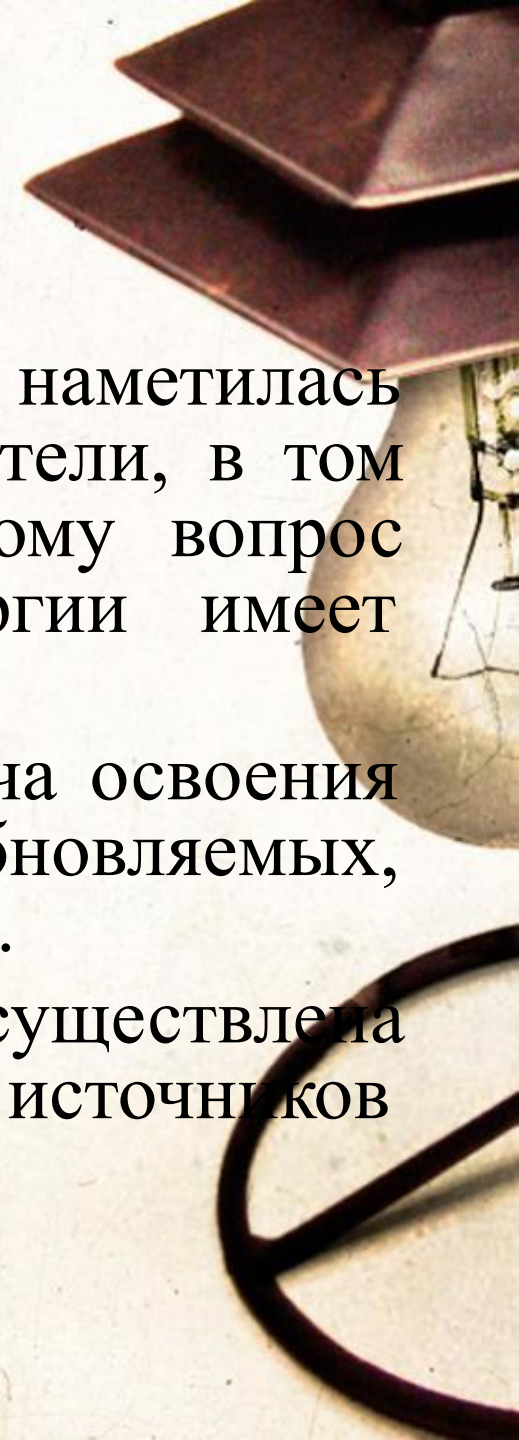


# АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время в России наметилась тенденция роста цен на энергоносители, в том числе и на электроэнергию. Поэтому вопрос поиска дешёвых источников энергии имеет актуальное значение.

Перед человечеством стоит задача освоения экологически чистых, возобновляемых, *нетрадиционных* источников энергии.

В данной работе мною была осуществлена попытка создания альтернативных источников электрического тока.



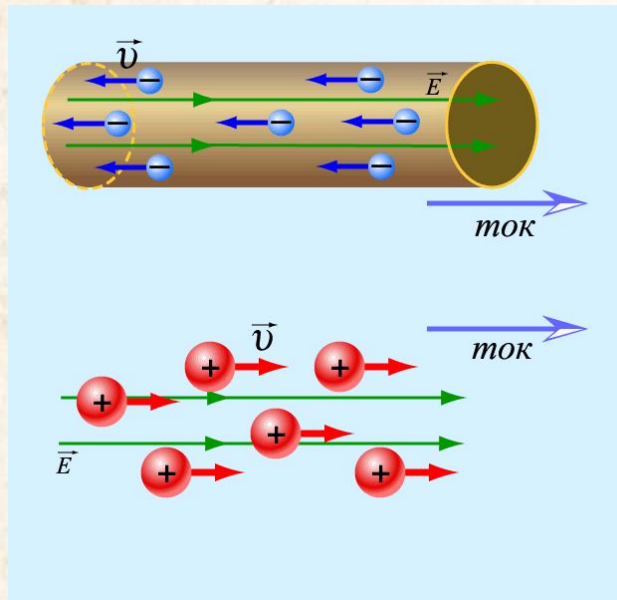
*Цель работы: создание источников электрического тока из подручных материалов*

*Задачи:*

- Выяснить, что такое «Электрический ток»*
- Изучить процесс получения электрического тока*
- Раскрыть понятие «Источник электрического тока»*
- Ознакомиться с основными видами источников электрического тока, принципами их действия и способами создания*



# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК



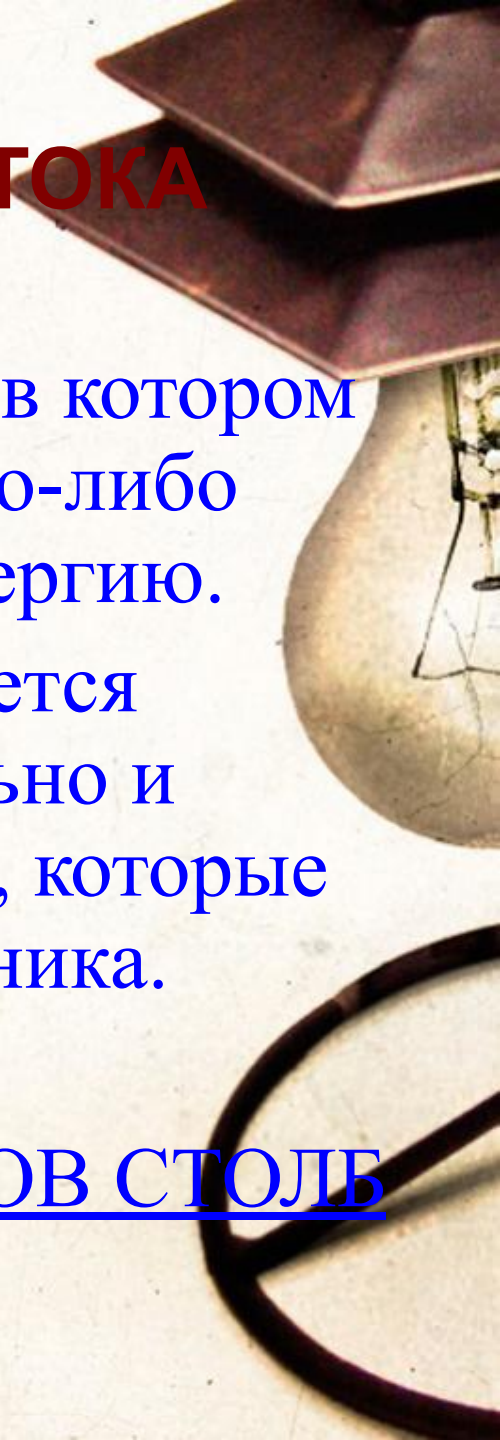
Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц. Чтобы получить электрический ток в проводнике, надо создать в нём электрическое поле. Под действием этого поля заряженные частицы, которые могут свободно перемещаться в этом проводнике, придут в движение в направлении действия на них электрических сил. Возникает электрический ток.

Чтобы электрический ток в проводнике существовал длительное время, необходимо всё это время поддерживать в нём электрическое поле. Электрическое поле в проводниках создаётся и может длительное время поддерживаться источником электрического тока. Источники тока бывают различные, но во всяком из них совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц. Если полюсы источника соединить проводником, то под действием электрического поля свободные заряженные частицы в проводнике начнут двигаться в определённом направлении, возникает электрический ток. В источниках тока в процессе работы по разделению заряженных частиц происходит превращение механической, внутренней или какой-нибудь другой энергии в электрическую.

# ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

- **Источник тока** - это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию.
- В любом источнике тока совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц, которые накапливаются на полюсах источника.

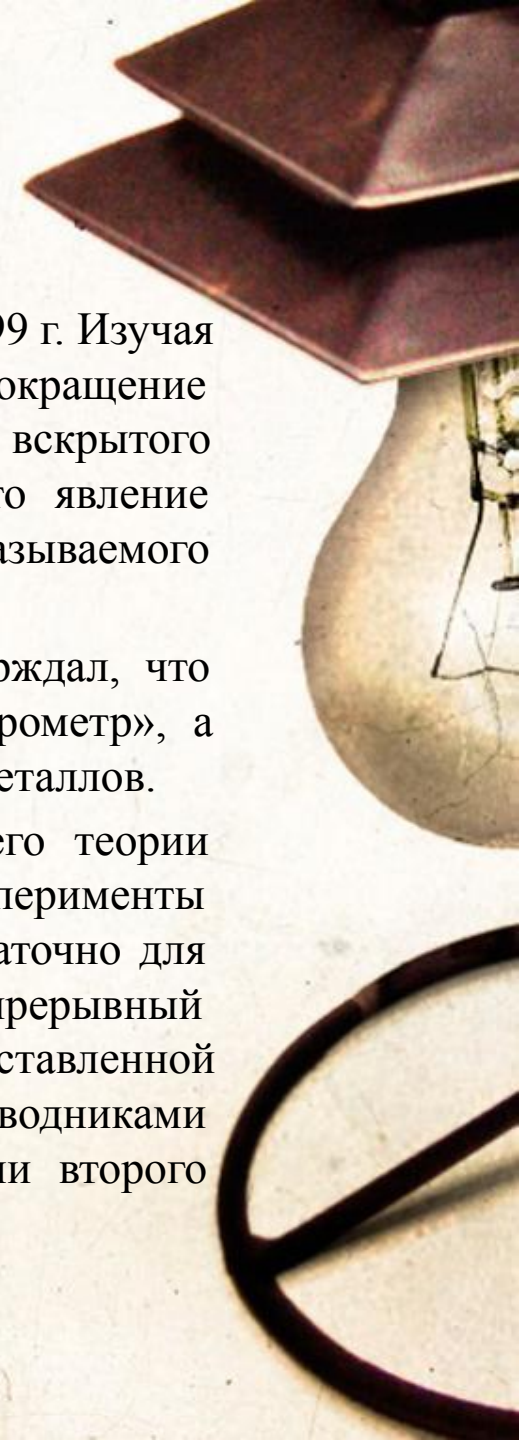
ВОЛЬТОВ СТОЛЬ



# ВОЛЬТОВ СТОЛБ

## Теория «контактного электричества»

- Вольтов столб был создан итальянским ученым А. Вольта в 1799 г. Изучая опыты итальянского анатома Л. Гальвани, обнаружившего сокращение мышц препарированной лягушки при соприкосновении их и вскрытого нерва с двумя разнородными металлами и объяснявшего это явление действием особого, присущего животному организму так называемого «животного» электричества, Вольта пришел к другому выводу.
- Отвергая идею «животного» электричества, Вольта утверждал, что лягушка в опытах Гальвани «есть чувствительнейший электрометр», а источником электричества является контакт двух разнородных металлов.
- Эти соображения и были положены Вольта в основу его теории «контактного электричества». Однако многочисленные эксперименты убедили Вольта в том, что простого контакта металлов недостаточно для получения сколько-нибудь заметного тока; выяснилось, что непрерывный электрический ток может возникнуть лишь в замкнутой цепи, составленной из различных проводников: металлов (которые он называл проводниками первого класса) и жидкостей (названных им проводниками второго класса).



**Среди разнообразных конструкций вольтова столба особенного внимания заслуживает гальваническая батарея, построенная в 1802 г. В. В. Петровым.**

Изучив труды своих предшественников в области электричества, Петров пришел к логичному выводу о том, что более полное и всестороннее изучение явлений электрического тока возможно при наличии крупных гальванических батарей, действия которых будут более интенсивными и легче наблюдаемыми.

В то время как распространенные за рубежом гальванические батареи состояли из нескольких десятков или сотен пластин, Петров построил батарею, состоявшую из 4200 медных и цинковых пластин, или 2100 медно-цинковых элементов, соединенных последовательно.

Эта батарея располагалась в большом деревянном ящике, разделенном по длине на четыре отделения; для изоляции пластин стенки ящика и разделяющих перегородок были покрыты сургучным лаком. Общая длина батареи составляла 12 м - это был уникальный для своего времени источник электрического тока. Как показали современные эксперименты с моделью батареи Петрова, э. д. с. ее составляла около 1 700 В, а максимальная полезная мощность — 60—85 Вт.

Именно благодаря применению источника тока высокого напряжения Петрову в 1802 г. впервые удалось наблюдать явление электрической дуги.



# ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ «ВОЛЬТОВОГО СТОЛБА»

## Вам потребуется:

Мультиметр;

Два изолированных проводника;

Плотное бумажное полотенце;

Несколько медных монет одинакового размера (желательно не менее 20 шт.);

Фольга;

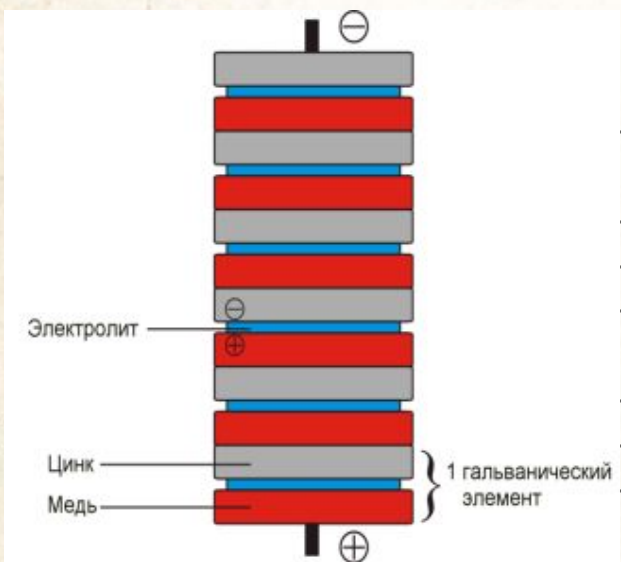
Поваренная соль;

Дистиллированная или кипяченая вода;

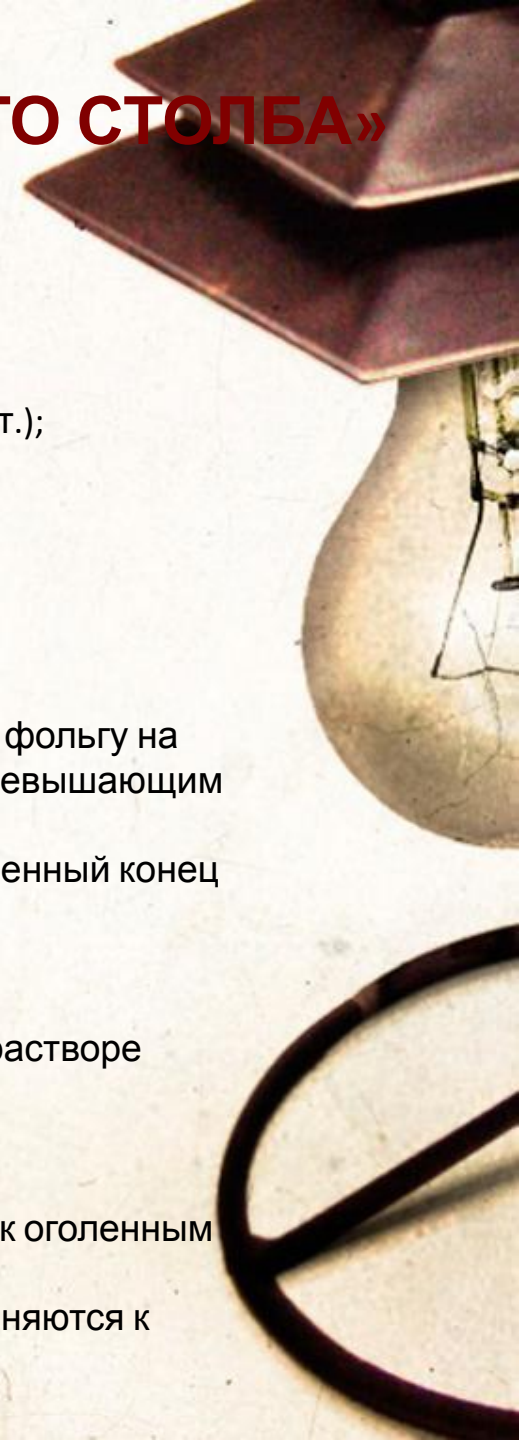
Держатель для монет;

Сосуд для получения солевого раствора.

**Начнем создавать «Вольтов столб».**



1. Разрезаем бумажное полотенце и фольгу на равные кусочки, размером чуть превышающим размер монеты;
  - На дно держателя укрепляем оголенный конец одного из проводников;
  - На него кладем монету;
  - На монету фольгу;
  - На фольгу смоченную в солевом растворе бумажку;
  - Так укладываем всю стопку;
  - Последний слой – сырая бумажка;
  - На нее крепится второй проводник оголенным концом;
2. Затем свободные концы подсоединяются к измерительному прибору .





# ВИДЫ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

Механические-



Тепловые - - внутренняя энергия



Световые - - энергия света



Химические - - в результате химических реакций энергия преобразуется в электрическую

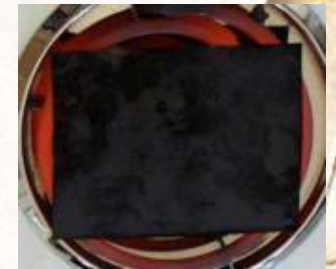
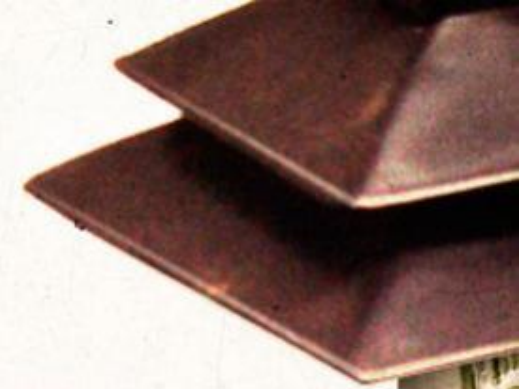


### Для создания солнечной батареи нам потребуется:

- электрическая конфорка/плитка (мощность не менее 1100 Ватт);
- резак для листового металла;
- микроамперметр (с возможностью распознавания потока от 10 до 50 микроампер);
- вода из под крана;
- пластиковая бутылка или стеклянная банка на 2 литра;
- защитные очки;
- 2-3 ст.л. соли (можно соль в таблетках);
- лист кровельной меди размером 15 см x15 см;
- электродрель с насадкой из наждачной бумаги;
- электрический привод с двумя зажимами.

### Начнем создавать солнечную панель:

1. Оденьте защитные очки. Вырежьте резак по металлу два одинаковых прямоугольника или квадрата из листа кровельной меди, так, чтобы они соответствовали размеру конфорки или электроплитки. Размеры квадрата/прямоугольника должны быть такими, чтобы при установке в банке или бутылке они не соприкасались друг с другом. Если медный лист не чистый и гладкий и имеет повреждения, его нужно предварительно зачистить электродрелью с наждачной насадкой. Устраните все признаки коррозии и приступайте к следующему шагу.
2. Подготовленный квадрат (прямоугольник) положите на электроплитку, включите ее в сеть. В течение 30 минут или дольше квадрат должен лежать на раскаленной плитке, вплоть до получения черного оксида меди на поверхности листа.
3. Когда толстый слой оксида меди полностью заполнит поверхность, отключите плитку и дайте квадрату самостоятельно остыть. Далее будет наблюдаться отслоение черного слоя оксида меди. Он будет отставать хлопьями или каскадно, так происходит потому, что медь и оксид охлаждаются при разных температурах.
4. Когда медь окончательно остынет, тщательно смойте с ее поверхности весь оксид, но действуйте аккуратно, чтобы не повредить налет красного оксида меди, возникающий при воздействии жара плитки или конфорки.
5. Возьмите второй квадрат/прямоугольник из кровельной меди с помощью зажимов-аллигаторов прикрепите оба квадратных листа к банке или бутылке без горлышка. Листы должны быть выгнуты по форме изгибов внутренней части банки/бутылки таким образом, чтобы они не соприкасались.
6. Проводок с зажимом на чистом квадрате (который не нагревали) подсоедините к положительной клемме прибора микроамперметр, а к отрицательной – провод от зажима листа прогретого ранее.
7. Приготовьте соляной раствор – разведите в горячей водопроводной воде соль, и наполните ним бутылку или банку так, чтобы поверхность раствора лишь немного заходила на края медных листов. Помните, что зажимы должны оставаться сухими.
8. Теперь выставьте созданную панель на солнечный свет и убедитесь, что стрелка микроамперметра качнулась вправо. Если это произошло, то Ваш эксперимент удался и перед Вами наглядное доказательство конвертации солнечной энергии в электричество.



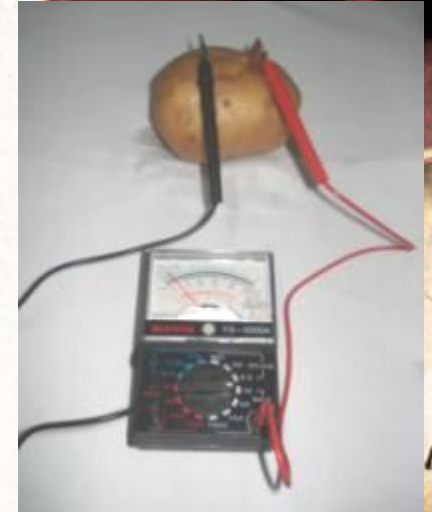
[Назад](#)

[Д](#)

# СОЗДАНИЕ ИСТОЧНИКА ТОКА ИЗ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

## Эксперимент

- С целью доказательства гипотезы о том, что различные фрукты и овощи могут служить источниками электричества, мною было проделано несколько экспериментов. Для этого я использовал электрическую цепь, состоящую из гальванометра или мультиметра (прибора измеряющего электрический ток и напряжение), медного, цинкового, алюминиевого и стального электродов и соединительных медных проводов, а также были использованы фрукты: яблоко и лимон, и овощи: картофель, огурец свежий, огурец солёный, морковь, свёклу и репчатый лук.



# РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Наименование исследуемого продукта	Значение силы тока, (мА)		
	цинк-сталь	медь-цинк	медь-алюминий
1. Лимон	0,38	0,5	0,45
2. Картофель	0,7	1	0,88
3. Огурец солёный	1,8	2,1	2
4. Огурец свежий	0,35	0,4	0,3
5. Яблоко	0,17	0,4	0,35
6. Лук репчатый	0,17	0,3	0,24
7. Свёкла	0,16	0,42	0,4
8. Морковь	0,17	0,24	0,2

Данное явление объясняется тем, что растворы минеральных солей, содержащихся в овощах и фруктах, и электроды из разнородных металлов образуют гальванический элемент.

Из приведённой таблицы видно, что наибольшая величина электрического тока (2,1 миллиампера) наблюдается в солёном огурце. Это объясняется тем, что в солёном огурце присутствует в большом количестве раствор поваренной соли  $\text{NaCl}$ , который сам является очень хорошим проводником. Затем, по мере убывания значения силы тока идёт картофель (1,0 миллиампера) и лимон (0,5 миллиампера).

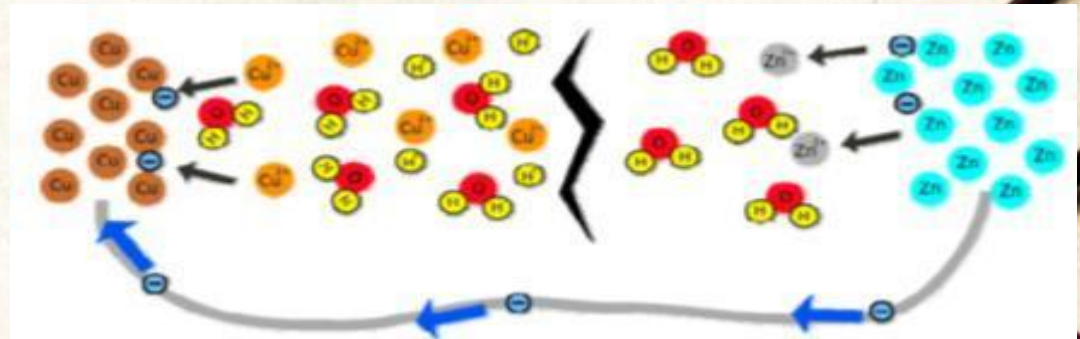
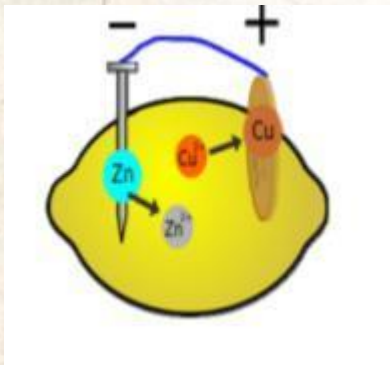
# ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЛИМОННОЙ БАТАРЕЙКИ

При контакте с лимонной кислотой, начинаются две химические реакции.

Одна - окисление: кислота начинает забирать атомы цинка с поверхности пластины. Два электрона уходят с каждого атома цинка, придавая атому положительный заряд +2.

Другая - восстановление, в ней задействованы положительно заряженные атомы водорода - ионы водорода в лимонной кислоте около пластинки. Ионы принимают электроны, высвобождаемые в ходе окислительной реакции с образованием водорода, который можно увидеть в виде пузырьков около пластинки.

- Ионы водорода называют окислителями, потому что они отнимают электроны цинка.
- Обе реакции продолжают до тех пор, пока цинковый лист находится в лимоне, и на нем остается цинк. Реакция не зависит от присутствия меди или другого вещества. Важно понять, что электроны, испускаемые цинком, принимаются ионами водорода кислоты.
- Медная пластинка - тоже окислитель. В действительности, она даже больший окислитель, чем ионы водорода в лимонной кислоте. То есть медь может притягивать многие свободные электроны, испускаемые цинком. Когда между электродами устанавливается электрическая связь, то медь притягивает электроны из листа и возвращает их через цепь.
- Когда в цепи есть светодиод, то электрический ток вызывает его свечение.
- Напряжение лимонной батарейки вызывается разницей между способностью цинка и меди отдавать электроны. Электрический ток, выдаваемый батарейкой, зависит от количества электронов, спускаемых химической реакцией.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При производстве источников питания для несложной бытовой техники с низким потреблением энергии, можно использовать предложенные варианты, но экологичнее - фрукты, овощи и отходы от них. Внутри необычных батареек - паста из переработанных бананов, апельсиновых корок и других овощей-фруктов и электроды из цинка и меди. Одновременное действие несколько таких батареек позволяет запустить настенные часы, пользоваться электронной игрой и карманным калькулятором. Такие батареи могут использовать жители сельских районов страны, которые могут сами заготавливать фруктово-овощные ингредиенты для подзарядки биобатареек. Использованный состав батареек не загрязняет окружающую среду, как гальванические (химические) элементы, и не требует отдельной утилизации в отведенных местах.

