МБОУ Вербочанская СОШ

Физика

Исследовательская работа

Тема: Альтернативные источники энергии

Автор работы:

Линник Алина, 11 класс

МБОУ Вербочанская СОШ

Руководитель:

Марченко Галина Кузьминична, учитель физики

х. Вербочки

2015 год

Оглавление

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Введение | | | 3 |
| II | Основная часть | | | 5 |
|  | 2.1 | История создания батарейки | | 5 |
|  | 2.2 | Создание фруктовой батарейки. | | 5 |
|  |  | а) | с использованием одного элемента | 5 |
|  |  | б) | разные комбинации последовательного соединения элементов | 6 |
|  |  | в) | различные расположения электродов | 6 |
|  | 2.3 | Исследования электропроводности овощей и фруктов во время хранения | | 7 |
|  | 2.4 | Возможность практического применения электрических свойств овощей | | 7 |
|  |  | а) | источник тока для часов | 7 |
|  |  | б) | освещение | 8 |
|  |  | в) | зарядка телефона | 8 |
|  |  | г) | источник питания для радиоприемника | 8 |
|  | 3.3 | Создание прибора для определения свежести фруктов и овощей | | 9 |
|  |  | а) | самодельный гальванометр | 9 |
|  |  | б) | другое использование подобных приборов | 9 |
| IV | Об использовании фруктов и овощей для получения электричества. | | | 10 |
| V | Выводы | | | 12 |
| Литература | | | | 13 |
| Приложение | | | | 14 |

I Введение

Моя работа посвящена необычным источникам энергии.   
В окружающем нас мире очень важную роль играют химические источники тока. Они используются в мобильных телефонах и космических кораблях, в крылатых ракетах и ноутбуках, в автомобилях, фонариках и обыкновенных игрушках. Мы каждый день сталкиваемся с батарейками, аккумуляторами, топливными элементами

Слово «энергия» прочно вошло в обиходный словарь начала XXI в. человечество в последнее время сталкивается с дефицитом энергоресурсов. Грядущее истощение запасов нефти и газа побуждает ученых искать новые возобновляемые источники энергии

Возобновляемые источники сырья и способы получения из них энергии – магистральная тема многих университетских исследований.  
Лаборатория в Нидерландах изучает возможность получения электричества из растений, точнее, из корневой системы растений и из бактерий, находящихся в почве.[[1]](#footnote-1)

Энергия солнца, энергия ветра, энергия приливов и отливов возобновляемым источникам энергии в последнее время всё чаще причисляют и растения. Ведь только зеленое растение является той единственной в мире лабораторией, которая усваивает солнечную энергию и сохраняет ее в виде потенциальной химической энергии органических соединений, образующихся в процессе фотосинтеза.

Один из альтернативных источников энергии – процесс фотосинтеза.

Процесс фотосинтеза, протекающий в клетке растения, является одним из главных процессов. В ходе него происходит не только разделение молекул воды на кислород и водород, но и сам водород в какой-то момент оказывается разделенным на составные части — отрицательно заряженные электроны и положительно заряженные ядра. Так что, если в этот момент ученым удастся «растащить» положительно и отрицательно заряженные частицы в разные стороны, то, по идее, можно получить замечательный живой генератор, топливом для которого служили бы вода и солнечный свет, а кроме энергии, он бы еще производил и чистый кислород. Возможно, в будущем такой генератор и будет создан. Но для осуществления этой мечты нужно отобрать наиболее подходящие растения, а может быть, даже научиться изготавливать хлорофилловые зерна искусственно, создать какие-то мембраны, которые бы позволили разделять заряды

Данные исследований лаборатории молекулярной биологии и биофизической химии МФТУ по созданию таких мембран показали, что живая клетка, запасая электрическую энергию в митохондриях, использует ее для произведения очень многих работ: строительства новых молекул, затягивания внутрь клетки питательных веществ, регулирования собственной температуры.. С помощью электричества производит многие операции и само растение: дышит, движется (как это делают листочки всем известной мимозы-недотроги), растет.[[2]](#footnote-2)

**Целью** моей работы является исследование электрических свойств фруктов и овощей

**Задачи**:

1. Экспериментально измерить и проанализировать силу тока и напряжение таких батарей.
2. Испытайте разные комбинации последовательно соединённых продуктов и проанализируйте полученные результаты.
3. Провести исследования с гальванических элементов, изменяя ширину пластин, глубину их погружений, и расстояний между электродами.
4. Собрать цепь, состоящую из нескольких таких батареек и постараться зажечь лампочку, запустить часы.
5. Изготовить прибор гальванометр для определения напряжения.
6. Исследовать электропроводность овощей и фруктов, разных сроков хранения, используя свой прибор.

**Объект исследования**: фрукты и овощи

**Предмет исследования**: свойства овощных и фруктовых источников тока.

**Гипотеза**: Так как фрукты и овощи состоят из различных минеральных веществ (электролитов), то они могут стать природными источниками тока.

**Методы исследования**: изучение и анализ литературы, проведение эксперимента, анализ полученных данных.

II Основная часть

2.1 История создания батарейки

Первый химический источник электрического тока был изобретен случайно, в конце 17 века итальянским ученым 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[[3]](#footnote-3)  
Опыты Гальвани стали основой исследований другого итальянского ученого - 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 емкость 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 ученый собрал целую батарею из последовательно соединенных 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[[4]](#footnote-4).

2.2 Создание фруктовой батарейки.

а) с использованием одного элемента.

Для создания фруктовой батареи мы попробовали взять лимоны, яблоки, огурцы свежие и соленые, помидоры, картофель сырой и вареный. Положительным полюсом определили несколько блестящих медных пластин. Для создания отрицательного полюса решили использовать оцинкованные пластины. Конечно же, понадобились провода, с зажимами на концах. Ножом сделала в фруктах небольшие надрезы, куда вставила пластины (электроды). После соединения всех частей воедино у меня получилась фруктовая или овощная батарейка. (приложение 1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Напряжение, В | Сила тока, А |
| Лимон | 0,81 | 0,18 |
| Яблоко | 0,84 | 0,12 |
| Огурец (свежий) | 0,8 | 0,11 |
| Огурец (соленый) | 0,9 | 0,2 |
| Картофель (сырой) | 0,5 | 0,25 |
| Картофель (вареный) | 0,75 | 0,5 |

Вывод: Исследования показал, что наибольшее значение силы тока наблюдается у соленого огурца, сырого картофеля и лимона. Значения напряжения и силы тока в варёном картофеле в два раза больше, чем в сыром.

б) разные комбинации последовательного соединения элементов

Исследовала разные комбинации последовательного соединения элементов, фруктов и овощей. (приложение 2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Напряжение, В | Сила тока, А |
| Лимон +огурец | 1,68 | 0.7 |
| Два лимона | 1,4 | 0,5 |
| Две картошки | 1,62 | 0,5 |
| Три картошки | 2,2 | 0,5 |
| 2 огурца | 1,01 | 0.6 |

Вывод: соединяя последовательно объекты исследования, выяснила, что вареный картофель, лимон-огурец, дают наибольшую разность потенциалов.

в) различные расположения электродов

Измерение ЭДС в соленых овощах проводилось по принципу получения напряжения в гальванических элементах. Для этого два разнородных электрода погружались в овощи на глубину 1 и 2 см с изменением расстояния между электродами с 1 см до 4 см и выдерживались 2 секунды. Причем изменялась и ширина электродов. (приложение 3)  
Результаты измерений сведены в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Огурец | Картофель | Лимон | Лимон (кашица) |
| Ширина цинков  электр  см | Расстояние между электродами см | Глубина погружен.  электродов, см | Напря-жение В | Напря-жение В | Напря-жение В | Напря-жение В |
| 0,5 | 1 | 1 | 0,75 | 0,74 | 0,79 | 0,81 |
| 0,5 | 1 | 2 | 0,8 | 0,79 | 0,81 | 0,83 |
| 0,5 | 2 | 1 | 0,81 | 0,75 | 0,80 | 0,832 |
| 1 | 1 | 1 | 0,72 | 0,79 | 0,81 | 0,83 |
| 1 | 1 | 2 | 0,83 | 0,81 | 0,82 | 0,841 |
| 1 | 2 | 1 | 0,71 | 0,8 | 0,8 | 0,84 |
| 1,5 | 1 | 1 | 0,81 | 0.83 | 0,8 | 0,84 |
| 1,5 | 1 | 2 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,85 |
| 1,5 | 2 | 1 | 0,8 | 0,84 | 0,8 | 0,85 |

Результаты изменения напряжения, по мере погружения электродов наглядно видны на графике (приложение 4)

Вывод: Таким образом, у нас получилось, что э.д.с. наших источников тока, в прямой зависимости от площади медной и цинковой пластин, и совсем небольшая зависимость от расстояния между ними, практически не зависит.

2.3 Исследования электропроводности овощей и фруктов во время хранения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Ноябрь  I, мкА / m, г | Январь  I, мкА / m, г |
| картофель | 50-45 /150 | 40-36/150 |
| свекла | 33-25 /208 | 23-20 /208 |

Давно известно, что все плоды растений представляют собой открытые системы биологического происхождения сложного физико-химического состава с характерными особенностями функционирования в течение всего их развития и хранения, а преобладающим компонентом является вода.

Следовательно в процессе хранения овощи и фрукты «усыхают», т.е количество жидкости в них уменьшается, а содержание газов увеличивается, в результате чего электpопpоводность их тоже должна уменьшаться, в чем я убедилась проверяя в январе этого года. Считаю, что используя такие данные, легко отличить плоды нового урожая текущего года от плодов и овощей прошлого.

Вывод: Экспериментально было выявлено, что постепенно сила тока и напряжение уменьшаются. Оказалось, что величины силы тока и напряжения связаны с кислотностью продукта.

2.4 Возможность практического применения электрических свойств овощей.

а) источник тока для часов

В ходе измерений попытались оценить возможность практического применения электрических свойств овощей.

От четырех последовательно соединенных вареных картофелин стали работать часы маленькие (приложение 4) и большие (приложение 5).

б) освещение

Зажглась лампочка. (приложение 6)

в) зарядка телефона

Разряженный телефон я подключила к пяти, последовательно соединенным вареным картофелинам, телефон заработал. (приложение 7).

г) подключение калькулятора

Вытаскивая медную и цинковую пластины из овощей и фруктов, мы обратили внимание на то, что они сильно окислились. Это значит, что кислота вступала в реакцию с цинком и медью. За счет этой химической реакции и протекал очень слабый электрический ток.

И конечно, такие источники не долговечны. Я наблюдала за показаниями с помощью сенсорного датчика напряжения в течение 10 мин. (приложение 8). Напряжение, с течением времени, падает.

III Создание прибора для определения свежести фруктов и овощей

а) самодельный гальванометр

Кусочек картона, обмотала 30 витками медного провода и расположила его таким образом, чтобы стрелка компаса находилась под витками, была им параллельна - это нулевое положение прибора. К концам проволоки я припаяла медную и цинковую пластину, их я буду погружать в исследуемый фрукт или овощ. Если к ним подсоединить источник тока, то вокруг витков проволоки, по которым пойдет ток, возникнет магнитное поле, взаимодействующее с полем магнитной стрелки, в результате чего она будет отклонятся от своего положения. Поворот стрелки пропорционален силе тока. Затем, шкалу этого прибора я проградуировала и в единицах напряжения, так как сила тока прямо пропорциональна напряжению, приложенному к выводам этого прибора. Поэтому для градуировки нашего прибора подсоединила новую батарейку с ЭДС=1.5 В, стрелка отклонилась на 80 град, на 8 делений нашего компаса, одному делению компаса соответствует напряжение 0,188 В. (приложение 8)

б) использование самодельного прибора

С помощью прибора я дважды проверяла картофель, свеклу и лук в погребе.

Показания моего прибора уменьшились.

Разные сорта картофеля показали различные изменения. Прибор можно использовать для определения качества овощей и фруктов. Возможно на рынке (приложение 9).

IV Об использовании фруктов и овощей для получения электричества.  
  
Недавно израильские ученые изобрели новый источник экологически чистого электричества. В качестве источника энергии необычной батарейки исследователи предложили использовать вареный картофель, так как мощность устройства в этом случае по сравнению с сырым картофелем увеличится в 10 раз. Такие необычные батареи способны работать несколько дней и даже недель, а вырабатываемое ими электричество в 5-50 раз дешевле получаемого от традиционных батареек и, по меньшей мере, вшестеро экономичнее керосиновой лампы при использовании для освещения.   
Индийские ученые решили использовать фрукты, овощи и отходы от них для питания несложной бытовой техники. Батарейки содержат внутри пасту из переработанных бананов, апельсиновых корок и других овощей или фруктов, в которой размещены электроды из цинка и меди. Новинка рассчитана, прежде всего, на жителей сельских районов, которые могут сами заготавливать фруктово-овощные ингредиенты для подзарядки необычных батареек. В Индии создали батарейку на пасте из фруктов и овощей. В Австралии в 2003 году запущена электросиловая установка на ореховой скорлупе.[[5]](#footnote-5)

Советы любознательным:

Как добыть электричество из картошки?

У вас на даче нет электричества, но есть мешок картофеля. Из клубней картошки можно получить электричество бесплатно, все что нам понадобится, это соль, зубная паста, провода и картофелина.

Разрежьте её пополам ножом, через одну половинку проведите провода, в то время как в другой сделайте по центру углубление в форме ложки, после чего наполните её зубной пастой, смешанной с солью.

Соедините половинки картошки ( к примеру зубочистками ), причем провода должны контачить с зубной пастой, а их самих лучше зачистить. Все! Теперь вы можете при помощи вашего генератора электричества устраивать пытки, зажигать костры от электрической искры и зажигать импровизированные лампочки с обугленными волокнами бамбука вместо нитей накаливания.

Как добыть электричество из фруктов?

Апельсины, лимоны и т.д, все это идеальный электролит для выработки электричества на халяву бесплатно, особенно если экстремальная ситуация застала вас недалеко от экватора. Помимо уже известных алюминия и меди, можно использовать более эффективные золото и серебро, доведя напряжение вашего электричества аж до целых 2 Вольт.

Если вы занимаетесь получением электроэнергии с целью освещения, то в качестве лампочки может служить стеклянная колба с кусочком обугленного бамбукового волокна в качестве нити накаливания. Эту кустарную нить накаливания использовал для первой лампочки в мире сам Эдиссон.

V Выводы

Подводя итоги нашей работы можно с уверенностью сказать, что проведя эксперименты, мы, с одной стороны, убедились в том, что даже привычные нам предметы питания могут выступать в необычной роли. С другой стороны, мы убедились в выполнении законов физики.

1. Фрукты и овощи могут служить источниками тока, если ввести в них медный и цинковый электроды.

2.Экспериментально установлено, что величина тока в фрукте или овоще не зависит от его размера, а определяется наличием в нем растворов минеральных солей, видом электродов.

3.Величины силы тока и напряжения связаны с кислотностью продукта и с разными комбинациями последовательно соединённых продуктов.

4. В процессе хранения овощи и фрукты «усыхают», т. е. количество жидкости в них уменьшается, а содержание газов увеличивается, в результате чего электpопpоводность их тоже уменьшается.

5.Фруктовые и овощные батарейки могут заменять карманные батарейки для освещения холодильника, погреба (банка с огурцами и электроды), а также в экстремальных ситуациях (отключение электричества

Литература

1. Блудов М.И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 1984, с.225
2. Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике. 6–7 кл. – М.: Просвещение, 1978, с. 198
3. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. – М.: Просвещение, 1999, с.336
4. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Физика: Под общ. ред. О.Г. Хинн. – М.: АСТ, 1996, с.613
5. <http://bio.fizteh.ru/student/biotech/2006/cell_energy_29122007.html>
6. [ru.wikipedia.org](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Byandsearch%3Bweb%3B%3B&text=%D0%B1%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%9B%D1%83%D0%B8%D0%B4%D0%B6%D0%B8%20%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%82%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%8C%20%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BC%D0%B8%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8&uuid=&state=AiuY0DBWFJ4ePaEse6rgeKdnI0e4oXuRYo0IEhrXr7w9ELk3kAN9eWspSXlJBXO0x3y6gtk3nbV1ZnIGMCQCZEoUU3tAYHMkZBpXk2Ya9vcK0FzENq25opnr72lg_C1w-3dBJsqZ7sLGFrb1DwnaEXAi_hhmY_K0NvRuJzlCOo5iEGjwA7Cu7HPoNtv5ZiEJtxrSon4htNmfJV6TKm8O1ITbowk52mpYOFFN8QIP0nK-04KpobkUhY7Ud6gOIA4D&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxamVnNEJRWnJseWwyX0JzSlhyc2l1YTVHZkU0QkxaSU9KekxNT0tCYUNkQmlFb2JvdllfU0RKY25rdWJvZG93bUNWcEtHUy16eHhENW05SkppNmhQb28&b64e=2&sign=3699bfa4a21dd2d7186ab43231400ec7&keyno=0&l10n=ru&mc=0)›[Гальванический элемент](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E0%EB%FC%E2%E0%ED%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E9_%FD%EB%E5%EC%E5%ED%F2)
7. <http://yandex.ru/video/#!/video/>
8. О. Ф. Кабардин. Справочные материалы по физике. - М.: Просвещение 1985
9. Энциклопедический словарь юного физика. - М.: Педагогика, 1991г
10. http://energetiku.jimdo.com/интересные-факты/интересные-факты-4/интересные-факты-как-добыть-электричество/

Приложение

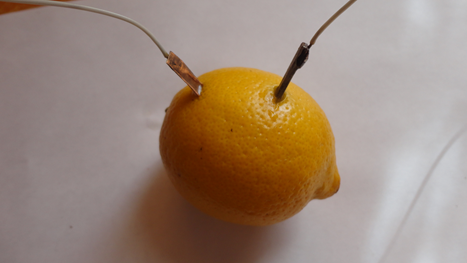


Рис.1

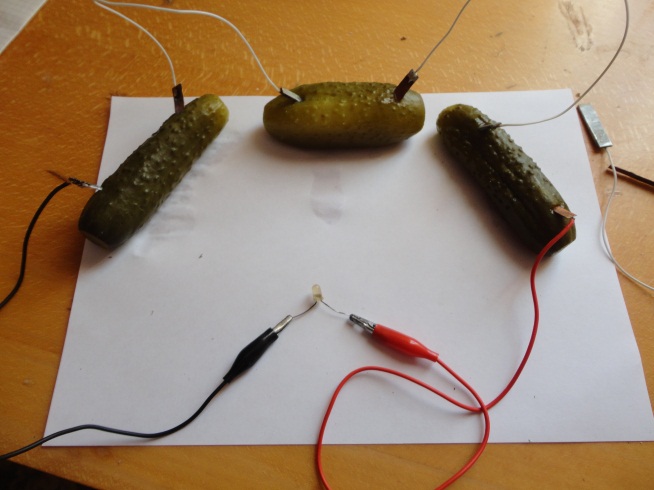


Рис.2

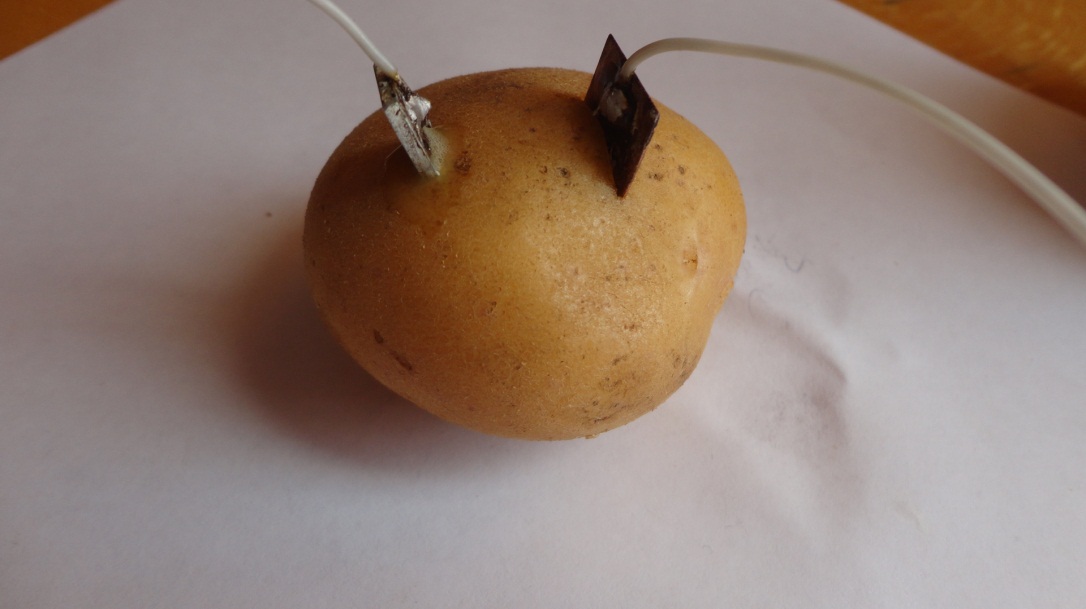
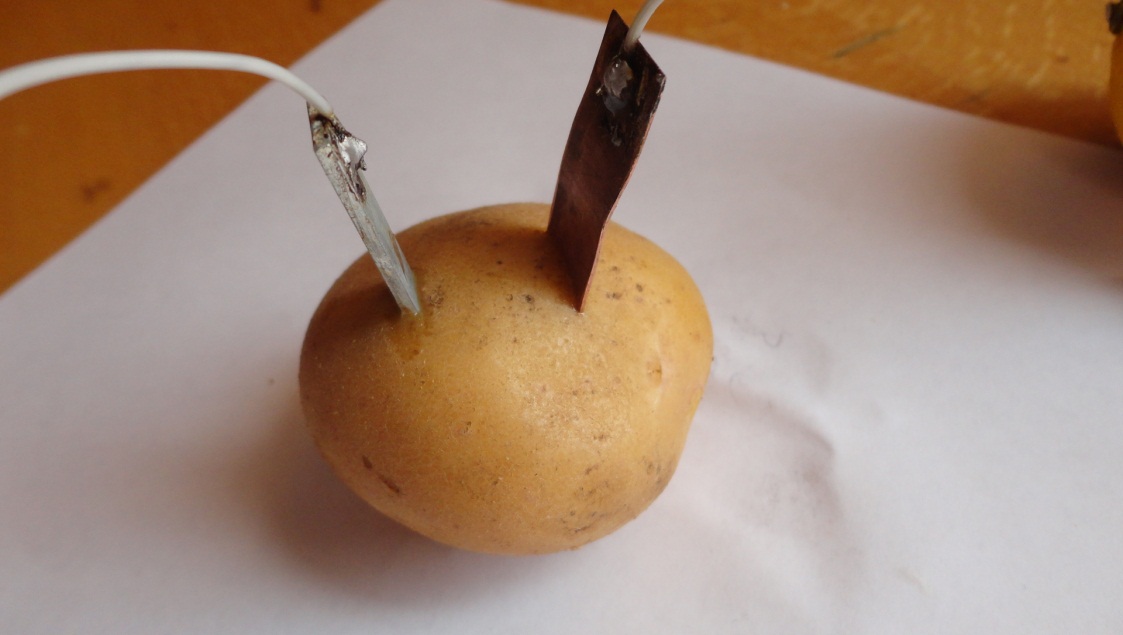


Рис.3

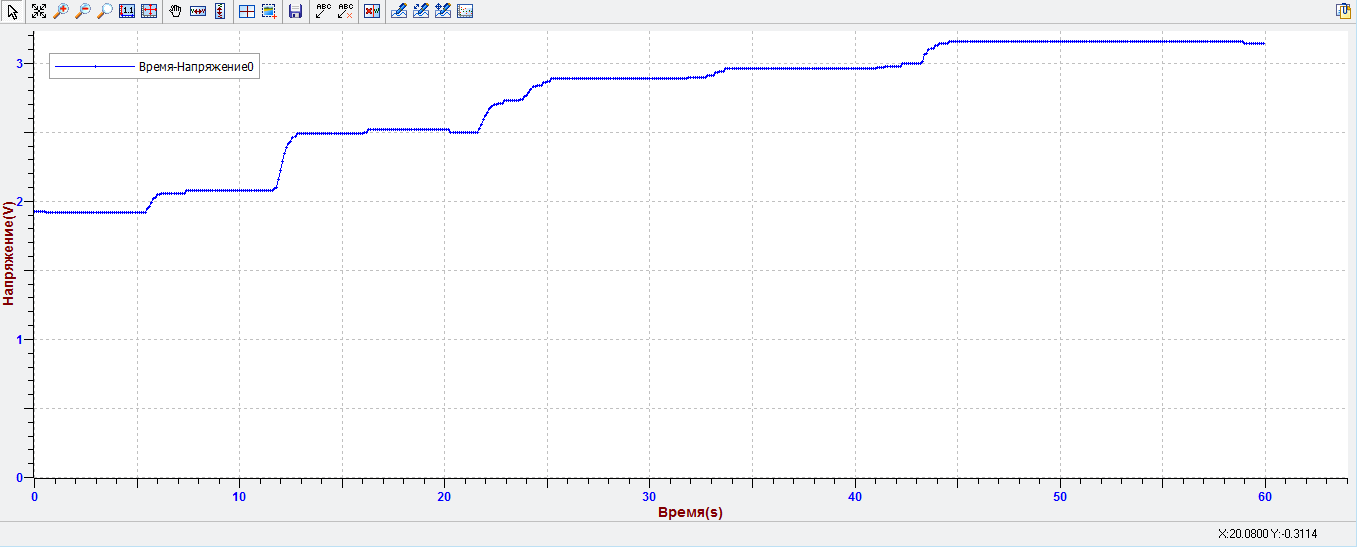


Рис. 4

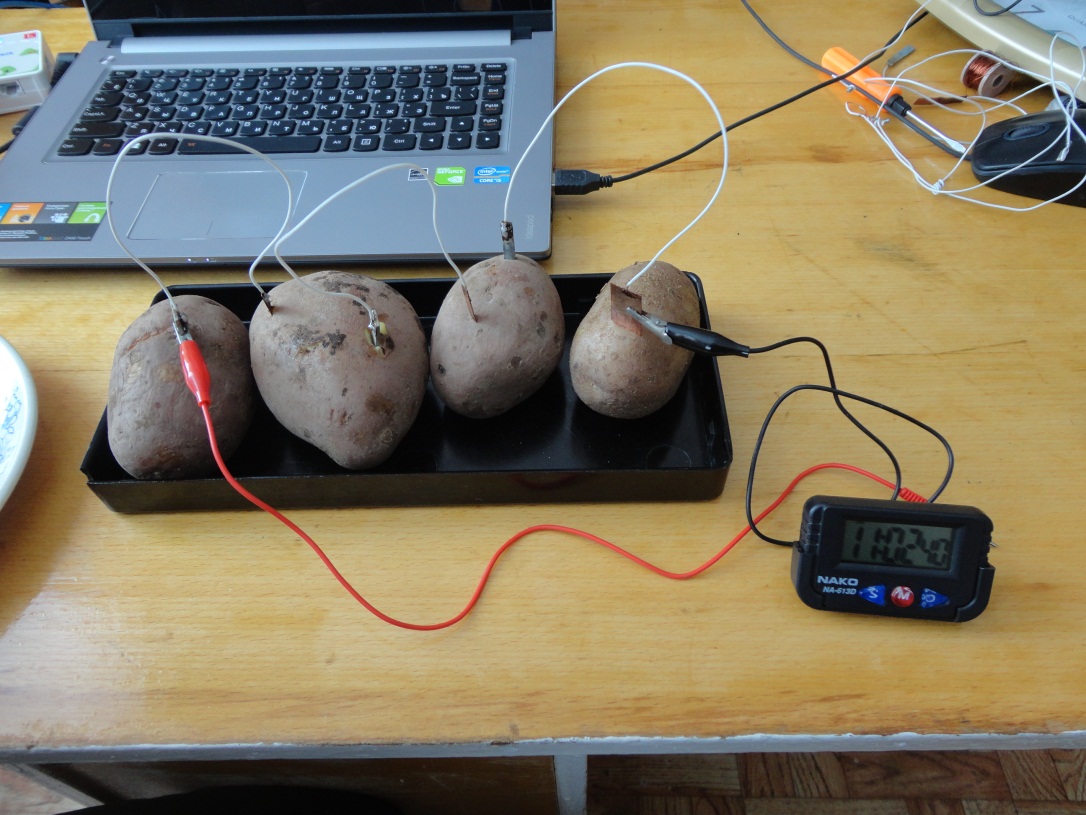


Рис 5



Рис 6

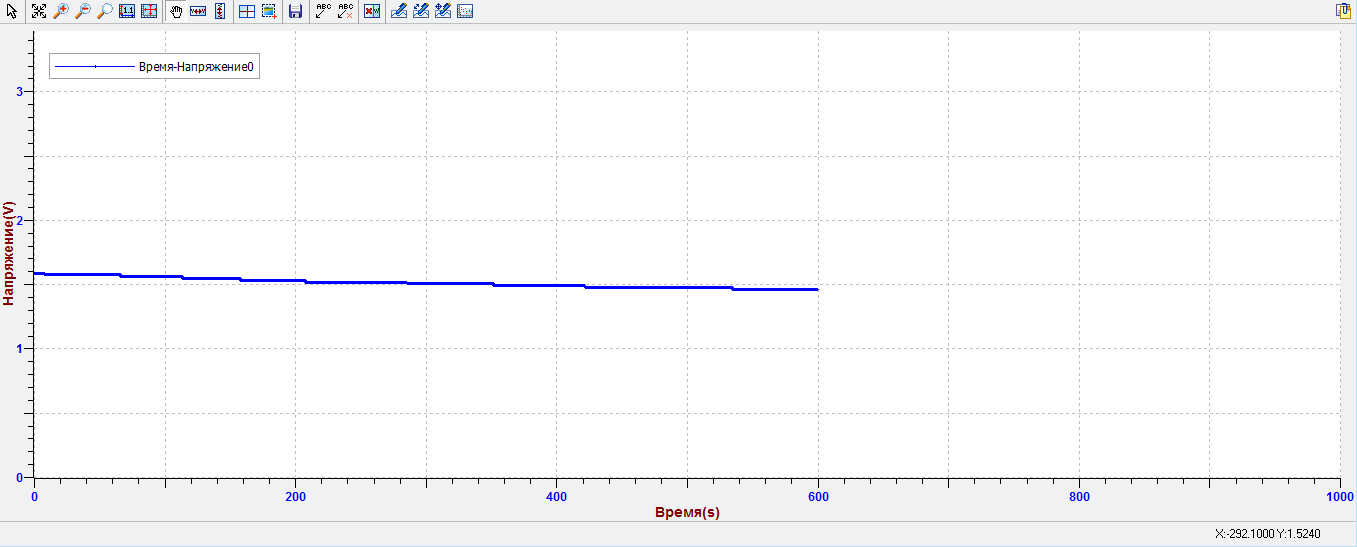


Рис. 7

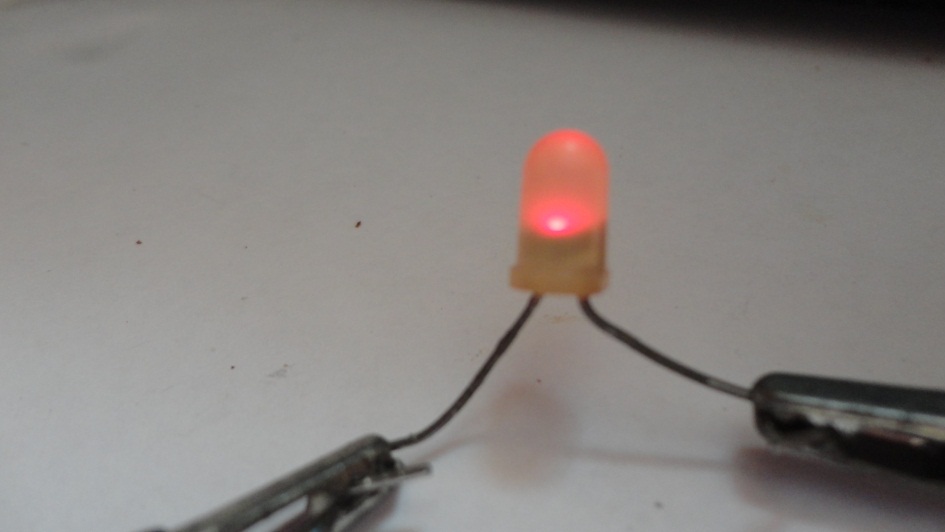
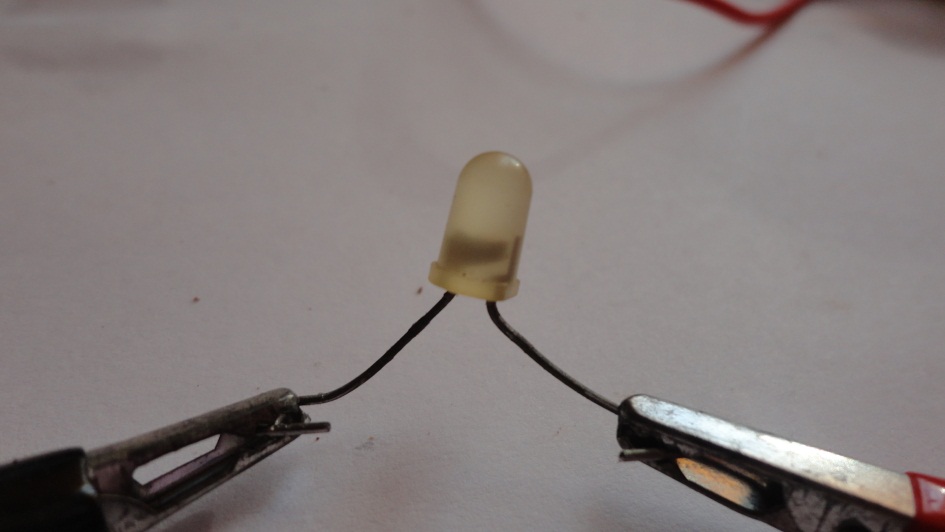


Рис. 8

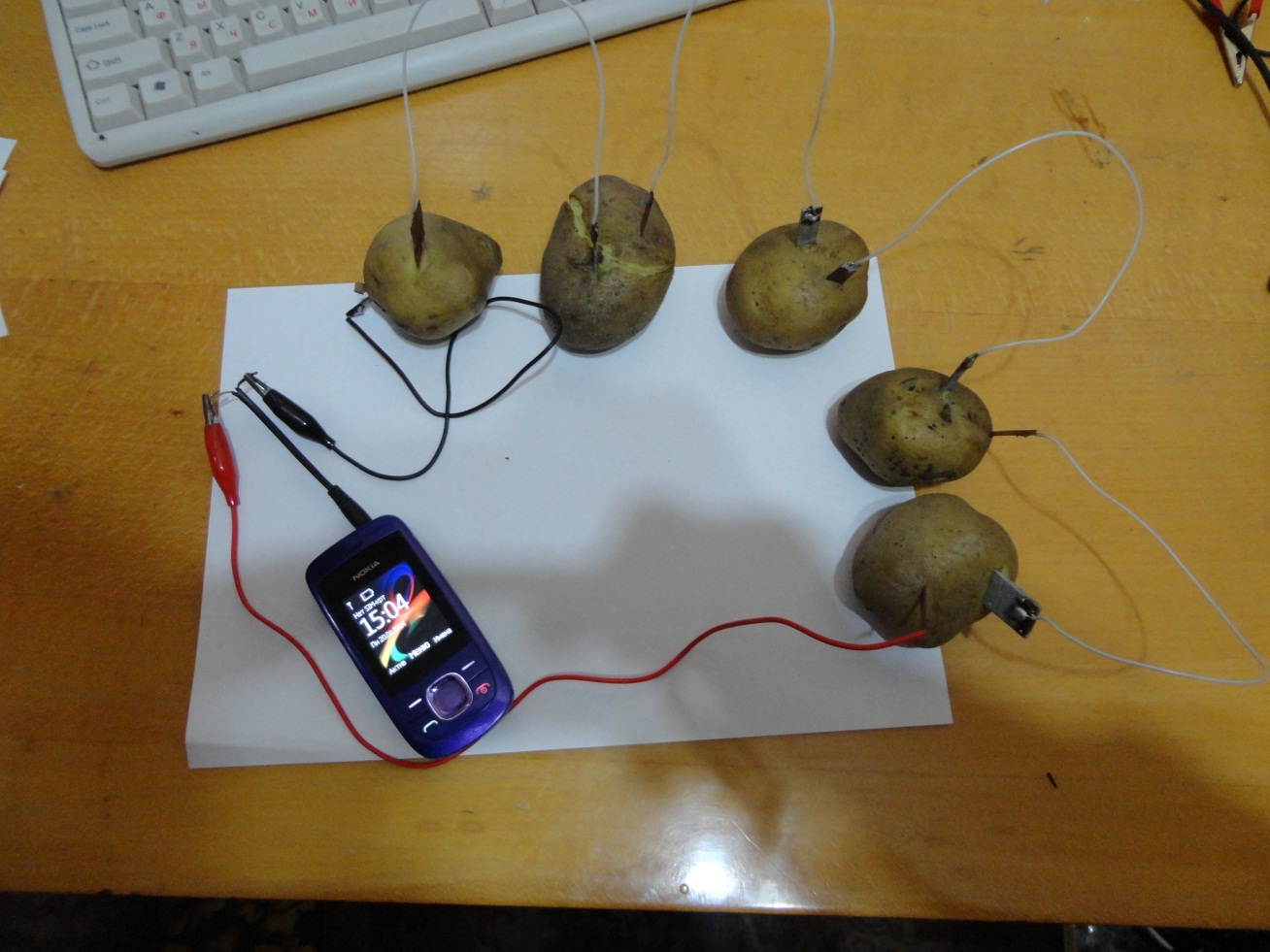


Рис 9



Рис 10



Рис 11

1. http://ru.euronews.com/2013/04/29/heats-shoots-and-leaves-electricity-from-living-plants [↑](#footnote-ref-1)
2. <http://bio.fizteh.ru/student/biotech/2006/cell_energy_29122007.html> [↑](#footnote-ref-2)
3. Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике. 6–7 кл. – М.: Просвещение, 1978, с. 198 [↑](#footnote-ref-3)
4. ru.wikipedia.org›Гальванический элемент [↑](#footnote-ref-4)
5. http://energetiku.jimdo.com/ [↑](#footnote-ref-5)