

# ЭНЕРГЕТИКА ГЛАЗАМИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ



краевая научно-практическая конференция  
с международным участием  
«Энергетика глазами молодых»  
в рамках II Всероссийского фестиваля  
по энергосбережению «#ВместеЯрче»

Барнаул - 2017

**Станислав Олегович Хомутов  
Игорь Алексеевич Гутов  
Василий Иванович Сташко**

**Энергетика глазами учащихся  
средних общеобразовательных  
учреждений**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=34354144](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=34354144)*

**Аннотация**

В сборнике представлены статьи учащихся средних общеобразовательных учреждений Алтайского края, принявших участие в работе краевой научно-практической конференции с международным участием «Энергетика глазами молодых» в рамках II Всероссийского фестиваля по энергосбережению «#ВместеЯрче».

Конференция проходила с 24 апреля по 5 мая 2017 года в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова» на базе энергетического факультета и кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» при участии Краевого государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Краевой центр информационно-технической работы» (КЦИТР) и

организационной поддержке Методической школы им. О. И. Хомутова.

Материалы изданы в авторской редакции.

# Содержание

Разработка модели электростатического генератора на основе капельницы кельвина	6
Разработка элемента питания из доступных материалов	13
Конец ознакомительного фрагмента.	18

# **Энергетика глазами учащихся средних общеобразовательных учреждений**

© ООО «МЦ ЭОР», 2017

© С. О. Хомутов, В. Я. Федянин, И. А. Гутов, В. И. Сташко, 2017

**\* \* \***

# **Разработка модели электростатического генератора на основе капельницы кельвина**

Быкова А. А. – ученик 11 класса, Бабанина Н. А. – учитель физики. РФ, Алтайский край, Славгородский район, г. Славгород, МБОУ «СОШ № 15»

В связи с нарастающей энергетической проблемой, значительный интерес представляет разработка способа использования энергии электростатического поля, созданного естественной электризацией материалов в условиях их эксплуатации.

Энергия электростатического поля может использоваться для питания маломощных или работающих в импульсном режиме устройств, например: наручные часы, фонарик для освещения, сотовый телефон, аккумуляторы и другие современные спутники активной деловой жизни человека.

Цель данной работы состояла в том, чтобы разработать модель электростатического генератора, работающего на основе капельницы Кельвина.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- изучить опубликованные экспериментальные и теоретические работы по сборке электростатических генераторов,

работающих на основе капельницы Кельвина;

- собрать необходимые материалы для создания данного электростатического генератора;

- разработать конструкцию и собрать модель электростатического генератора;

- исследовать условия работы генератора и влияние внешних факторов на его работоспособность;

- проанализировать результаты и сделать выводы.

Практическая значимость. Конструкция модели электростатического генератора несложная, что позволяет собрать действующую модель в домашних условиях, с применением простых и недорогих материалов. Его неоспоримым преимуществом является простота в эксплуатации. В отличие от ветряных генераторов, работа данной модели постоянна, так как её работоспособность не зависит от природных явлений, неподвластных человеку. Обладатели такого электростатического генератора могут получать электроэнергию практически бесплатно.

В процессе экспериментов были сделаны следующие выводы: В результате работы была сконструирована модель электростатического генератора, работающего на основе капельницы Кельвина (рисунок 1). В ходе экспериментов мы установили, что оптимальным вариантом является замена верхних емкостей спиралью из меди, так как ее удельное сопротивление меньше, чем у алюминия (рисунок 2). Следовательно, проводимость выше. В процессе работы была выяв-

лена зависимость возникающего напряжения от поверхностного натяжения жидкости. Оптимальным вариантом для работы установки является мыльный раствор, так как он вполне доступен и коэффициент его поверхностного натяжения невелик. На основе данного устройства возможна разработка электростатического генератора для питания маломощных или работающих в импульсном режиме устройств.



Резервуар для воды

Зажимы - регуляторы

Медное кольцо

Медное кольцо

Медные провода

Пластиковый штатив

Жестяные банки

Деревянная платформа



**Рисунок 1 – Демонстрационная модель электростатического генератора**



**Рисунок 2 – Медные кольца, как оптимальный вариант для работы модели генератора**

Научная новизна: в процессе исследования были изучены условия работы генератора, разработана технология сборки и исследована область его применения.

Выводы по результатам исследования:

- в процессе работы была сконструирована модель электростатического генератора, работающего на основе капли Кельвина.

- в ходе экспериментов мы установили, что оптимальным вариантом является замена верхних емкостей спиралью из меди, так как ее удельное сопротивление меньше, чем у алюминия. Следовательно, проводимость выше.

- величина накопленного заряда зависит от примесей в воде, наилучшим вариантом для работы модели электростатического генератора является дистиллированная вода с добавлением муравьиной кислоты

- на основе данного устройства возможна разработка электростатического генератора для питания светодиодных источников света.

Список использованных источников:

1. Ветровые генераторы: конструкция, принцип работы [Электронный ресурс]. Дата обращения: 04.03.2016. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/231279/vetrovye-generatoryi-konstruktsiya-printsip-raboty>

2. С помощью капли воды можно создать напряжение до 15 киловольт!» [Электронный ре-

сурс]. Дата обращения: 09.03.2016. – Режим доступа: <http://www.ikirov.ru/news/16084-s-pomoschyu-kapel-vody-mozhno-sozdatnapryazhenie-do-15-kilovolt>

3. Майер В. В. Электричество. – М.: Физматлит, 2006.

4. Испытывается первый в мире капельный ветряк [Электронный ресурс]. Дата обращения: 10.04.2016. – Режим доступа: [http://www.ecoestate.tv/News/econews/index.php?ELEMENT\\_ID=1557](http://www.ecoestate.tv/News/econews/index.php?ELEMENT_ID=1557)

5. Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации [от 07.07.2011 № 899].

6. ГОСТ 12.4.124-83. ССБТ. Средства защиты от статического электричества / введен 01.01.1984 – М.: Издательство Стандартов, 1983. – 8 с.

7. Меркулова А. В., Старченко Е. И., Черунова И. В., Гавлицкий А. И. Устройство для использования энергии электростатического поля // Пат. № 2439864 Российская Федерация, С1, МПК H05F 3/02 (2006.01). Заявка: 2010133364/07, 09.08.2010; Оpubл. 10.01.2012 Бюл. № 1.

# **Разработка элемента питания из доступных материалов**

Воропай К. Ю. – ученик 8 класса, Бабанина Н. А. – учитель физики. РФ, Алтайский край, Славгородский район, г. Славгород, МБОУ «СОШ № 15»

Мы все прекрасно знаем, что для работы плеера, мобильного телефона, наушников или карманного фонарика нужен источник электрической энергии. В переносных устройствах такой источник – это батарейка. А задумывались вы хотя бы раз над тем, что же такое батарейка, из чего она состоит, какое влияние оказывает на человека и, существуют ли другие заменители источника электрической энергии? Данная тема нас очень заинтересовала, поэтому мы решили посвятить проект изготовлению необычного источника энергии. В нашей исследовательской работе мы расскажем, как собрать гальванический элемент из доступных и экологически чистых материалов и докажем, что он может работать как обычная батарейка, но определенное время. И к тому же сейчас очень актуален вопрос поиска биологических источников энергии, чтобы не загрязнять планету, а использовать то, что есть в природе.

Гипотеза: промышленные элементы питания можно заменить самодельными источниками получения энергии: монет-

но-энергетическими батарейками.

Цель работы: разработать способ сборки источника электрического тока из подручных материалов.

Объект: получение электроэнергии.

Предмет: элемент питания.

Задачи исследования:

- собрать необходимые материалы для создания данной батареи;
- собрать модель источника питания;
- исследовать условия работы батарейки и влияние внешних факторов на её работоспособность;
- проанализировать результаты и сделать выводы.

Методы: анализ, моделирование, эксперимент, наблюдение, сравнение.

Батарейки из подручных материалов можно использовать дома или на даче для подсветки. Полученные нами результаты о живой природе можно продемонстрировать на уроках «окружающего мира», а знания об электрическом токе пригодятся в дальнейшей учебе. Батарейка – обиходное название источника электричества для питания разнообразных устройств. Первый химический источник электрического тока был изобретен случайно, в конце 17 века итальянским ученым Луиджи Гальвани. На самом деле целью 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 разработал неверное, однако его опыты стали основой исследований другого итальянского учёного Алессандро Вольты, который собственно и сформулировал главную идею изобретения – причиной возникновения электрического тока является химическая реакция, в которой принимают участие пластинки металлов. Любая батарея состоит из трёх основных элементов – двух электродов, называемых анодом и катодом, и электролита, находящегося между ними. Возникновение электрического тока – это побочный результат окислительно-восстановительной реакции, идущей между электродами. Выходной ток, напряжение и другие параметры батареи зависят от выбранных материалов анода, катода и электролита, а также конструкции самой батареи. Все батареи можно разделить на два больших класса – первичные и вторичные. Первыми серийно выпускаемыми элементами питания стали сухие батарейки. Наследники изобретения Лекланше, они являются самыми распространёнными в мире. В общем, «говорим батарейка, подразумеваем – сухой элемент». Объясняется такая популярность, во-первых, их дешевизной, а во-вторых, тем, что этим именем называют сразу три разных химических системы: хлорноцинковые, щелочные и марганцево-цинковые батареи. Их имена дают представление о хи-

мических системах, на базе которых они созданы.

Отрицательное воздействие батареек на организм человека.

Батарейки – это химические устройства, элементы которых вступают в реакцию, давая на выходе электричество, которым мы и пользуемся. Элементы эти, в основном, токсичны и опасны: свинец (накапливается в организме, поражая почки, нервную систему, костные ткани); кадмий (вредит легким и почкам); ртуть (поражает мозг и нервную систему); никель и цинк (могут вызывать дерматит); щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу) и другие.

С другой стороны, материалы, из которых сделана батарейка, это ценный ресурс: существуют технологии, которые позволяют извлечь из использованной батарейки все металлы и заново пустить их в дело – использовать в металлургии или для производства новых батареек. По статистике, каждая семья ежегодно выбрасывает до 500 грамм использованных элементов питания. Суммарно в области набирается 2-3 тысячи тонн батареек. Ядовитые вещества из батареек проникают в почву, в подземные воды, попадают в море и в водохранилища, из которых мы пьем воду, не думая, что вредные химические соединения с кипячением не исчезают, не убиваются – они ведь не микробы. Трудно представить, какой наносится вред экологии в глобальном масштабе.



## **Экспериментальная часть**

**Изготовление монетно-энергетической батарейки**

В изученной нами литературе мы нашли много способов по изготовлению самодельных батареек. Такие батарейки экологически безопасны, не токсичны, не требуют специального хранения и утилизации. При помощи таких самодельных батареек можно даже зажечь светодиод для подсветки или освещения дачи.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.