

Краевая научно-практическая конференция учебно-исследовательских и  
проектных работ учащихся 6-11 классов  
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

## **Альтернативные источники энергии**

Поденщиков Павел Андреевич,  
11 кл., МАОУ «ПСОШ №1» п. Полазна,  
Добрянский район,

Борисова Амина Аглямевна,  
учитель физики высшей категории

Пермь. 2013.

## Содержание

1. Постановка проблемы, методы решения поставленной проблемы, предмет исследования, цели и задачи, гипотеза .....	3
2. Введение .....	4
3. Теория.....	4
4. Исследование источников энергии, выделение из них наиболее альтернативных.....	5
5. Заключение, основные выводы, актуальность работы, эффективность методов и предложения по практическому использованию.....	10
6. Список используемой литературы.....	11

**Проблема:** В настоящее время на территории Пермского края в число крупнейших загрязнителей атмосферы входят:

1. ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»
2. ОАО «Камтекс-Химпром»
3. Пермская ТЭЦ-9, филиал ОАО «ТГК № 9»
4. ОАО «Минеральные удобрения»
5. Пермская ТЭЦ-14, филиал ОАО «ТГК № 9»

В целом по краю за первое полугодие 2011 года предприятия выбросили в атмосферу 176,1 тысяч тонн отходов. А в 2012 году их объем составил 163,5 тысяч тонн. Основную долю загрязняющих выбросов (94,6 процентов от общего объема) составляют жидкие и газообразные вещества, а 5,4 процентов приходится на твердые вещества. Это очень пагубно отражается на здоровье людей, особенно детей и стариков. Я поставили перед собой проблему найти альтернативные источники энергии.

**Методы исследования:** Определить экологически чистые виды энергии при помощи анализа литературных источников, проведения различных социологических опросов и исследований, наблюдений, статистической обработки полученных экспериментальных данных и теоретического обобщения.

**Предмет исследования:** альтернативные источники энергии, биотопливо.

**Цель исследования:** определить способы экологически чистый способ добычи электрической энергии из подручных, малозатратных средств. **Задачи:**

- 1) Научиться измерять с помощью вольтметра и авометра напряжение;
- 2) Исследовать от чего зависит напряжение;
- 3) Выдвижение гипотезы и последующее ее опровержение или доказательство;
- 4) Экспериментально найти значения напряжения;

- 5) Провести эксперименты по выведению биотоплива.
- 6) Сделать вывод о возможном значении силы тока тока;
- 7) Определить факторы, влияющие на напряжение;
- 8) Сделать выводы, осветить актуальность работы и разработать рекомендации по применению полученных знаний.

**Гипотеза:** «Можно найти дешевую экологически чистую добычу электроэнергии»

## **Введение**

Проблема нахождения чистой энергии в XXI веке стоит остро. В современном мире человечество нуждается в электроэнергии каждый день. Она нужна как большим предприятиям, так и в быту. На ее выработку тратится много средств. И поэтому счета за электроэнергию растут каждый год. Те предприятия, которые могут вырабатывать дешёвую электроэнергию, наносят большой ущерб экологии, который потом отражается на окружающей среде и нашем здоровье. А те предприятия, которые вырабатывают более экологически чистую электроэнергию, как, к примеру, гидроэлектростанции, требуют больших затрат. Поэтому я взял это тему.

## Теория

Об электричестве люди знали уже в 1700 году, но добывать его в гигантских масштабах научились только 100 лет назад. Его добывали из тепла, силы воды, внутренней энергии атома, силы ветра. Электростанций много и каждая наносит вред экологии. На их строительство и обслуживание требуется много средств. Из чего же тогда вырабатывать электроэнергию? В основе принципа электробатарейки или аккумулятора - это кислота и взаимодействующий с ней металл. Эту кислоту создают в лабораториях. Но кислота содержится и в других веществах. К примеру, в лимоне. В нём не так много кислоты, как в аккумуляторе и она не такая мощная, но это кислота. Также кислота содержится в достаточном количестве в картофеле, в апельсинах, в соленых огурцах и помидорах. **Альтернативная энергия** — совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако, представляют интерес из-за выгоды их использования при низком риске причинения вреда экологии района. **Электрическим током** называют направленное движение заряженных частиц. **Напряжение** показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую  $U=A/q$  Для своих исследований мы взяли картофель. Выбрали его потому, что в России картошка – это второй хлеб. В год на одного жителя России приходится 150 кг картошки. Это примерно 37 миллионов тонн в год. То есть запас картошки в России есть всегда. Мы в картошку вставляем два различных проводника, к примеру, цинк и медь и подключили светодиод, который стал светиться. Мы сделали вывод, что через картофель идет электрический ток и происходит явление электролиза.

**Электролиз** это совокупность химических процессов, происходящих в электролите при прохождении через него постоянного электрического тока, когда положительно заряженные ионы движутся к катоду, а отрицательно заряженные – к аноду. Электролитом в данном случае является картошка.

**Биотопливо** — это топливо из биологического сырья, получаемое, как правило,

в результате переработки стеблей сахарного тростника или семян рапса, кукурузы, сои. Существуют также проекты разной степени проработанности, направленные на получение биотоплива из целлюлозы и различного типа органических отходов, но эти технологии находятся в ранней стадии разработки или коммерциализации.

**Эксперимент №1.** Найти зависимость напряжения от объёма картофеля.

**Приборы:** измерительный цилиндр, вода, картофель, пластины из цинка и меди, авометр. **План работы:**

1. Определить объём клубня
2. Измерить напряжение в клубнях разного объёма
3. Сделать вывод

№ Образец	Объем, V (м <sup>3</sup> )	Напряжение, U (В)
Образец № 1	225 м <sup>3</sup>	10
Образец № 2	200 м <sup>3</sup>	9.8
Образец № 3	125 м <sup>3</sup>	9
Образец № 3	80 м <sup>3</sup>	8

**Вывод:** Зависимость напряжения от объёма картофеля, выработанного им, прямая. Чем больше объём, тем напряжение.

**Эксперимент №2:** Определить зависимость напряжения от массы картофеля.

**Приборы:** весы, клубни, пластины из цинка и меди, авометр.

**План работы:**

1. Определить массу клубня
2. Измерить напряжение в клубнях разной массы
3. Сделать вывод

№ Образец	Масса, m (кг)	Напряжение, U (В)
Образец № 1	0,25 кг	10
Образец № 2	0,2 кг	9.8
Образец № 3	0,125 кг	9

Образец № 3	0,08 кг	8
-------------	---------	---

**Вывод:** Зависимость напряжения от массы клубня прямая. Чем больше масса, тем выше напряжение.

**Эксперимент №3:** Найти зависимость напряжения между сырым клубнем и вареным. **Приборы:** клубни картофеля, вода, кастрюля, пластины из цинка и меди, авометр.

**План работы:**

1. Измерить напряжение в сыром клубне
2. Сварить картофель
3. Измерить напряжение в варёном картофеле
4. Сделать вывод

№ Образец	Напряжение в сыром картофеле, U (В)	Напряжение в варёном картофеле, U (В)
Образец № 1	10	11
Образец № 2	9.8	10.1
Образец № 3	9	10
Образец № 3	8	90

**Вывод:** В вареном картофеле напряжение выше, чем в сыром. Это объясняется тем, что в вареном клубне меняется структура соединений.

**Эксперимент № 4:** Зависимость напряжения от площади погруженного в клубень проводника.

**Приборы:** картофель, линейка, пластины из цинка и меди, авометр.

**План работы:**

1. Погрузить в клубень проводник с X площадью
2. Измерить силу тока
3. Погрузить в клубень проводник с Y площадью
4. Измерить силу тока.
5. Сделать вывод

Найдём площадь первую ( $S_1$ ):  $ab=S$   
 $a=15 \text{ мм} = 0,015 \text{ м}$   
 $b=45 \text{ мм} = 0,045 \text{ м}$

Найдём площадь вторую ( $S_2$ ):  $ab=S$   
 $a=30 \text{ мм} = 0,03 \text{ м}$   
 $b=45 \text{ мм} = 0,045 \text{ м}$



$$0,015 \cdot 0,045 = 0,000675 \text{ м}^2$$

$$S = 0,000675 \text{ м}^2$$

$$0,03 \cdot 0,045 = 0,00135 \text{ м}^2$$

$$S = 0,00135 \text{ м}^2$$

№ Образец	Площадь первая $S_1$ (м <sup>2</sup> )	Площадь вторая $S_2$ (м <sup>2</sup> )	Напряжение первая $U_1$ (В)	Напряжение вторая $U_2$ (В)
Образец № 1	0,000675 м <sup>2</sup>	0,00135 м <sup>2</sup>	10	11
Образец № 2	0,000675 м <sup>2</sup>	0,00135 м <sup>2</sup>	9.8	10
Образец № 3	0,000675 м <sup>2</sup>	0,00135 м <sup>2</sup>	9	9.8
Образец № 4	0,000675 м <sup>2</sup>	0,00135 м <sup>2</sup>	8	9

**Вывод:** Чем больше площадь погружённой части проводника, тем выше напряжение и сила тока.

**Эксперимент № 5:** Исследовать какое из веществ даст выше напряжения.

**Приборы:** клубни картофеля, апельсин, лимон, банка с солеными огурцами, коньяк, пластины из цинка и меди, авометр.

Я взял продукты с одинаковой массой, т.к. из опыта №2 Мы узнали, что напряжение и сила тока зависит от массы.

**План работы:**

1. Измерить массу нескольких продуктов
2. Измерить напряжение на этих продуктах.

Продукт	Масса, m (кг)	Напряжение, U (В)
картошка	0,2 кг	10.1
апельсин	0,2 кг	10
лимон	≈ 0,18 кг	12.5
огуречный рассол	≈ 0,225 кг	10.5
банка огурцов	0,3 кг	12.5
коньяк	0,2 кг	11

**Вывод:** По данным эксперимента, можно судить, что при самой малой массе из всех используемых продуктов, лимон даёт больше напряжения, чем банка с огурцами при массе 300 г.

**Эксперимент №6:** Увеличить напряжение картофеля из подручных средств. Создание биотоплива. **Приборы:** клубни, сода, зубная паста, пластины из цинка и меди, авометр.

**План работы:**

1. Измерить напряжение клубня
2. Добавить в картофель зубную пасту с содой.
3. Измерить силу тока в полученном экземпляре.

Я взял один клубень картофеля и измерил его напряжение. Затем разрезал

клубень пополам, ложкой в одной из половинок сделал ямку. Туда положил зубную пасту, смешанную с содой. Соединил две половинки клубня и измерил напряжение. Результаты записаны в таблице.

№ Образец	Напряжение, U (В)	Масса, m (кг)
Картофель без пасты	10	0,7 кг
Картофель с пастой	13	0,75 кг

**Вывод:** Практически без изменения массы, было увеличено напряжение. Я создал биотопливо. Таким образом мы доказали, что при смешивании определённых компонентов, можно добиться увеличения напряжения. Приложение прилагается.

Подведём итог проведённых экспериментов. Чем больше объём и масса тела, тем выше будет напряжение. Варёные продукты дают больше электричества, чем сырые. Лимоны даёт больше всего электричества. Если смешивать определённые компоненты, можно добиться увеличения напряжения.

Из проведённых экспериментов, можно сделать выводы и продолжать работу над выделением экологически чистой энергии. Мы можем засаливать картофель и добывать больше тока. Мы можем смешивать измельченные вещества друг с другом, тем самым увеличивая количество кислот в полученном продукте. Актуальность моей работы в том, что в современном мире учёные занимаются проблемой нахождения новых экологически чистых источников энергии. К примеру, ученые из бывшего СССР в Израиле придумали систему, основанную на давлении машин на дорожное полотно. Принцип их изобретения в том, что когда машина проезжает по определенному участку, она давит на маленькие генераторы, которые вырабатывают электричество. Минус этого изобретения в том, что чтобы обработать 1 км дорожного полотна такими генераторами, нужно во первых 5 мил. долларов, а во вторых надо перелицеловать всю дорогу.

А другие ученые из Франции научились добывать из огурцов специальное вещество, которое мощнее тротила в 4 раза. Если им заправлять современные аккумуляторы, то они будут работать в 3-4 раза дольше.

В 1899 году выдающийся русский физик Пётр Николаевич Лебедев провел эксперимент по давлению света. В его опыте в вакуумном сосуде на тонкой серебряной нити подвешивались крутильные весы, к коромыслам которых были прикреплены тонкие диски из слюды и различных металлов. Когда луч света попадает на пластину, то она начинает двигаться. Этот эффект может быть выполнен только при солнечных лучах. От электрического света пластины не двигаются. Таким образом, если увеличить масштаб данного прибора, то можно от его движения вырабатывать электрический ток.

### **Заключение**

Моя работа только первый шаг в изучении данной проблемы. Но мои исследования можно и сейчас использовать в повседневной жизни. К примеру, зарядить телефон от банки с огурцами, или осветить себе дорогу карманным фонариком на картофельной батарее. Исследования в данной сфере можно продолжать, т.к. они актуальны и просты.

### **Список используемой литературы:**

1. А. П. Перышки «Физика. 9 класс» 10-е издание, «Дрофа», Москва 2004г.
2. В. А. Касьянов «Физика. 10 класс» 12-е издание, «Дрофа», Москва 2011 г.

### **Интернет ресурсы:**

1. Википедия – АЭС. [ссылка](#)
2. Википедия – ГЭС. [ссылка](#)
3. Википедия – электричество. [ссылка](#)
4. [www.Экология\\_производства.ru](http://www.Экология_производства.ru) – экологическая обстановка в Брянске. [ссылка](#)
5. [www.vbryanske.ru](http://www.vbryanske.ru) – экология в Брянске на 2011 год. [ссылка](#)
6. Википедия – картофель. [ссылка](#)
7. Как добыть электричество из свечки [ссылка](#)
8. Учёные в Израиле [ссылка](#)
9. Электричество из картофеля с зубной пастой [ссылка](#)