Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

г. Электросталь “Лицей №7”

***Итоговый индивидуальный проект***

***на тему:***

***«Электрохимический Фонарь»***

Выполнил:

Ученик 11 класса «Б»

Ильюшенков Виталий Иванович

Ф.И.О. руководителя

Елена Алексеевна Шамшина

Оглавление

Введение

**Глава 1. Теоретическая часть**

1.1. Что такое гальванический элемент?

1.2. Как изобрели?

1.3. Чем различаются?

1.4. Где используется?

**Глава 2. Практическая часть**

2.1.Что понадобится?

2.2. Что делаем?

2.3 Зачем сделали?

**Заключение**

**Список литературы**

**Введение**

Прогресс общества тесно связан с ростом населения и качеством жизни общества, другими словами, потреблением энергии на душу населения. Современные устройства, без которых мы не можем представить нашу жизнь, не обходятся без источников питания. Я предлагаю рассмотреть свой источник питания – гальванический элемент.

**Актуальность:** Актуальность темы обусловлена необходимостью изучения такого понятия, как гальванический элемент. Практически все устройства в современном мире работают на электричестве и именно гальванический элемент может поддерживать это электричество. Однако не всегда гальванические элемент является экологически чистым, и в задачи этого проекта входит разработка экологически чистого элемента, рассчитанного на получение электроэнергии в условиях близким к условиям пост-апокалипсиса.

**Объект исследования:** Гальванический элемент

**Предмет исследования:**Возможности гальванического элемента, принцип действия и возможное применение его на практике.

**Цель проекта:** Изучение гальванических источников электрической энергии. Рассмотреть историю открытия гальванического элемента и этапы его усовершенствования. Разработать собственную модель гальванического элемента.

**Задачи проекта:**

* Собрать информацию из различных источников по данной теме для создания проекта;
* Проанализировать основные аспекты по работе гальванического источника питания
* Обобщить полученные результаты и сделать выводы;
* Разработать модель электрохимического фонаря;
* Рассмотреть применение гальванического элемента;
* Защитить проект.

**Методы исследования:**

* Изучение литературы и других источников информации;
* Анализ текста;
* Систематизация
* Наглядный опыт

**Практическая значимость** моего проекта заключается в том, что она может быть использована в школе для учащихся для лучшего усвоения информации, а также в качестве интерактивных дидактических материалов. Разработанные материалы могут быть использованы для наглядной демонстрации работы гальванического элемента. Данный проект, может быть, в последующем усовершенствован под бытовые масштабы.

Глава 1. Теоретическая часть

* 1. Что такое «Гальванический элемент»?

Гальванический элемент – химический источник электрического тока, основанный на взаимодействии двух металлов и/или их оксидов в электролите, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока. Назван в честь Луиджи Гальвани. Таким образом каждый гальванический элемент состоит из двух электродов разной природы, размещённых в электролит. На границе раздела между электродом и электролитом проходят окислительно-восстановительные химические реакции, приводящие к пространственному разделению положительных и отрицательных зарядов.

1. Как изобрели?

 Эксперименты итальянского анатома Луиджи Гальвани способствовали созданию первого источника тока. Он наблюдал явление, заключающееся в том, что при проведении электрического тока через нерв лягушки наблюдались судорожные сокращения её мышц. Но однажды Гальвани заметил, что лапка приходит в движение и при соприкосновении со стальным скальпелем. Изумительнее всего было то, что между электрической машиной и скальпелем не было никакого контакта. Именно этот опыт заставил учёного продолжить свои исследования. В 1780 году Гальвани провел эксперимент: подвесил на латунных крючках несколько лягушачьих лапок в окне, закрытом металлической решеткой. И он обнаружил в противоположности своих ожиданий, что состояние погоды или присутствие рядом электрической машины оказалось ненужным. Так же учёный установил, что вместо железа и латуни можно использовать любые два разнородных металла, причём комбинация меди и цинка вызвала явление в наиболее отчётливом виде.

 К сожалению, Гальвани не смог открыть полностью это явление, в результате проделанных опытов, он заключил, что в тканях тела лягушки есть «животное электричество», что в корне было неправильно.

 Великая заслуга соотечественника Гальвани – итальянского физику Алессандро Вольт, увидевшего в открытии Гальвани абсолютно новое явление – создание потока электрических зарядов. Вольт утверждал, что никакого «животного электричества» не существует. Чтобы исключить животный объект, Вольт заменил лапку лягушки электрометром и отметил, что ток возникает при соприкосновении металлов с влажным телом или водой. Из этих слов видно, что Вольт правильно понял механизм разделения электрических зарядов, основанный на растворении металлов и переходе в электролит их ионов.

 Более того, Вольт заметил, что движение зарядов тем сильнее, чем дальше отстоят друг от друга использованные два металла в ряду: цинк, оловянная фольга, свинец, железо, латунь и бронза, медь, платина, золото, серебро, ртуть, графит. «Вольтов столб». Вольта брал две монеты – обязательно из разных металлов и ложил их себе в рот – одну на язык, другую – под язык. Если после этого Вольт соединял монетки проволочкой, он ощущал солоноватый вкус.

 Наконец в 1799 году он провёл эксперимент: взяв несколько дюжин круглых медных пластинок, диаметром приблизительно в один дюйм, и такое же количество оловянных пластинок. Затем из губчатого материала, который может впитывать и удерживать много влаги, вырезал достаточное количество кружков. Все эти пластинки он расположил таким образом, что металлы накладывались друг на друга и любая пара пластинок изолировалась от следующей влажным кружком из картона.

 В 1802 году академик из России **Петров** собрал батарею — «Вольтов столб» из 2,1 тыс. элементов, которая обеспечивала электрическую дугу.

 В дальнейшем, в 1836 году, химик **Дж. Дэниель** британского происхождения модернизировал элемент Вольта за счет того, что вместил электроды из цинка и меди в раствор из серной кислоты.

 **Б.С.Якоби** – русский физик в 1836 году применял сосуд с пористой перегородкой. В одном медный электрод располагался в растворе медного купороса, в другом цинковый – в растворе сульфата цинка.

 Затем в 1859 году во Франции исследователь физиологических явлений **Гастон Планте** изобрёл другой тип аккумулятора — свинцово-кислотный. Он до сих пор применяется в автомобильных аккумуляторах. Но уже в 1865 году **Ж. Лекланше** придумал свой гальванический элемент, который назвали элемент Лекланше. Он состоял из цинкового стакана, который был заполнен раствором водного хлористого аммония или другой соли хлора.

3. Чем различаются?

**Виды электродов**

В состав гальванического элемента входят [электроды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4). Электроды бывают:

**Обратимые электроды**:

* Электроды 1-го рода — электроды, состоящие из металла, погружённого в раствор его соли;
* Электроды 2-го рода — электрод, состоящий из металла, покрытого труднорастворимой солью данного металла, погружённый в раствор соли, который содержит общий [анион](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B8%D0%BE%D0%BD) с нерастворимой солью ([хлорсеребряный электрод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8F%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4), [каломельный электрод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4), металл-оксидные электроды);
* Электроды 3-го рода — электроды, состоящие из двух нерастворимых осадков электролитов: в менее растворимом имеется [катион](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD), который образуется из металла электрода, а в более растворимом — есть общий [анион](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B8%D0%BE%D0%BD) с первым осадком;
* Газовые электроды — электроды, состоящие из неактивного металла в растворе и газа ([кислородный электрод](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4&action=edit&redlink=1), [водородный электрод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4));
* [Амальгамные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0%D0%BC%D0%B0) электроды — электроды, состоящие из раствора металла в [ртути](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%82%D1%83%D1%82%D1%8C);
* [Окислительно-восстановительные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE-%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8) электроды — электроды, состоящие из неактивного металла (ферри-ферро-электрод, [хингидронный электрод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%22%20%5Co%20%22%D0%A5%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4)).

**Ионоселективные мембранные электроды :**

* Электроды с [ионообменной мембраной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0) с фиксированными зарядами — [стеклянный электрод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4);
* Электроды, состоящие из жидких ассоциированных [ионитов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B);
* Электроды с мембраной на основании мембраноактивных [комплексонов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%8B);
* Электроды с моно- и поликристаллической мембранами.

**Характеристики гальванических элементов:**

Гальванические элементы характеризуются [электродвижущей силой (**ЭДС**)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D1%83%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B0), **ёмкостью**; **энергией**, которую он может дать во внешнюю цепь; **сохраняемостью**.

* [Электродвижущая сила](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D1%83%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B0) (ЭДС) гальванического элемента зависит от **материала** **электродов** и **состава электролита**. ЭДС описывается [термодинамическими](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B) функциями проходящих химических процессов в виде [уравнения Нернста](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0).
* [Электрическая ёмкость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%91%D0%BC%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) элемента — это количество электричества, которое [источник тока](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%B0) отдаёт при разряде. Ёмкость зависит от [**массы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) **реагентов**, запасённых в источнике, и **степени их превращения**; уменьшится с снижением [температуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) или увеличением разрядного тока.
* Энергия гальванического элемента количественно равна произведению его **ёмкости на напряжение**. С увеличением числа вещества реагентов в элементе и до определённого предела, с повышением температуры, энергия возрастает. Энергию понижает увеличение разрядного тока.
* Сохраняемость — это **срок хранения элемента**, в течение которого его характеристики остаются в заданных пределах. Сохраняемость элемента уменьшается с ростом температуры хранения.

 **Гальванические первичные элементы** — это устройства для прямого преобразования [химической энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), заключенных в них реагентов ([окислителя и восстановителя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE-%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8)), в [электрическую](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F). [Реагенты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82), входящие в состав источника, используются в процессе его работы, и действие останавливается после расхода реагентов. Примером гальванического элемента является элемент Даниэля—[Якоби](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D0%B8%2C_%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). Обширное распространение приобрели [марганцево-цинковые элементы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE-%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), не содержащие жидкого раствора электролита (сухие элементы, батарейки).

Так, в солевых [элемент Лекланше](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%88%D0%B5) [цинковый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D0%BA) электрод служит [катодом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B4), электрод из смеси [диоксида марганца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B0) с [графитом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%82) служит [анодом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%BE%D0%B4), [графит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%82) служит токоотводом. [Электролитом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82) является паста из раствора [хлорида аммония](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F) с добавкой [муки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BA%D0%B0) или [крахмала](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%BC%D0%B0%D0%BB) в качестве загустителя.

 [Щелочные марганцево-цинковые элементы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), в которых в качестве электролита используется паста на основе [гидроксида калия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%20%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F), имеют целый ряд преимуществ (в частности, значительно большей ёмкостью, лучшей работой при низких температурах и при великих токах нагрузки).

 Солевые и щелочные элементы широко применяются для питания [радиоаппаратуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) и всевозможных электронных устройств. (Литий-ионный аккумулятор [сотового телефона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD))

 **Вторичные источники тока (**[**аккумуляторы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80)**)** — это устройства, в которых [электрическая энергия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) внешнего источника тока преобразуется в [химическую энергию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) и накапливается, а химическая —опять превращается в электрическую.

 Одним из более известных аккумуляторов является [свинцовый (или кислотный)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%BE-%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80). Электролитом является раствор [серной кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0). Электродами кислотного аккумулятора являются [свинцовые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86) решётки, наполненные [оксидом свинца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%81%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B0), который при взаимодействии с электролитом превращается в [сульфат свинца (II) — PbSO4](https://ru.wikipedia.org/wiki/PbSO4).

 Также существуют щелочные аккумуляторы: наибольшее использование приобрели [никель-кадмиевые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80) и [никель-металлгидридные аккумуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB-%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB-%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80), в которых электролитом служит [гидроксид калия (K-OH)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%20%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F).

 В различных электронных устройствах ([мобильные телефоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD%D1%8B), [планшеты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80), [ноутбуки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%83%D1%82%D0%B1%D1%83%D0%BA)), в основном, используются [литий-ионные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9-%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9-%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80) и [литий-полимерные аккумуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80), характеризующиеся высокой ёмкостью и отсутствием [эффекта памяти](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D0%B8_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0).

 **Электрохимические генераторы (**[**топливные элементы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82)**)** — это элементы, в которых происходит обращение химической энергии в электрическую. [Окислитель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) и [восстановитель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) хранятся вне элемента, в процессе работы постоянно и раздельно подаются к электродам. В процессе работы топливного элемента электроды не расходуются. [Восстановителем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) является [водород](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) (H2), [метанол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BB) (CH3OH), [метан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD) (CH4); в жидком или газообразном состоянии. [Окислителем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) обычно является [кислород](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) — из воздуха или чистый. В кислородно-водородном топливном элементе с щелочным [электролитом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82), случается трансформация химической энергии в электрическую. Энергоустановки используются на [космических кораблях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C): они обеспечивают [энергией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) космический корабль и [космонавтов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%82).

* 1. Где используется?
* **Гальванические элементы** приминяются в системе сигнализации, фонарях, часах, калькуляторах, аудиосистемах, игрушках, радио, автооборудовании, пультах дистанционного управления, компьютерах.
* **Аккумуляторы** прилагаются для запуска моторов машин; возможно также и применение в качестве временных источников электроэнергии в местах, удалённых от населенных пунктов.
* **Топливные элементы** используются в производстве электрической энергии (на электрических станциях), аварийных источниках энергии, автономном электроснабжении, транспорте, бортовом питании, мобильных устройствах.

Нередко, химические источники тока используются в составе [**батарей (батареек)**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D1%8F_%28%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29).

Глава 2. Практическая часть

* 1. Что понадобится?

Таким образом изучив физическую литературу и информацию из Интернета об открытии гальванического элемента, создадим собственный источник тока. Поскольку проект рассчитан на условия пост-апокалипсиса я использовал материалы, которые были у меня под рукой, а именно:

1. Светодиод
2. Корпус из старой коробки из-под дисков
3. Зубочистки – основа батареи
4. Капсулы из строительных материалов
5. Два металла, разной природы происхождения

Нихромовая проволока

Кухонная фольга (алюминий)

1. Диэлектрик (впитывающий влагу) – туалетная бумага

В качестве электролита будет выступать обычная вода, она же и будет активатором нашей цепи.

 При создании фонаря я обнаружил, что напряжения созданного мной элемента, назовём его батареей, недостаточно для включения моего светодиода. Поэтому мы создадим цепь из таких батареек, соединенных последовательно.

2. Что делаем?

1. За основу нашей батареи я взял зубочистку, её необходимо завернуть в кусочек фольги – один из двух металлов
2. Далее перед тем, как добавить в конструкцию второй металл, необходимо сделать слой диэлектрика, препятствующий соприкосновению металлов. Для этого прекрасно подойдёт туалетная бумага, она и послужит диэлектриком и сможет удерживать влагу для поддержания реакции
3. Поверх слоя бумаги закрутим проволоку – второй металл в нашей конструкции.

Батарейка готова!

 После создания нескольких батареек необходимо разместить их в корпусе так, чтобы они были соединялись последовательно. Горячий клей и капсулы помогли мне сделать все надежно и аккуратно.

 Наша цепь готова! Теперь необходимо замкнуть цепь с помощью светодиода. Для активации нашего фонаря необходимо смочить батарее водой (желательно подсолённой), тогда пойдёт реакция между металлами и электролитом, и светодиод загорится.

3.Зачем сделали?

 Такой фонарь светит достаточно ярко, достаточно для чтения книги. Однако не может работать вечно, у меня его примерная работоспособность составила 24 часа. Это вызвано необратимостью электрохимической реакции между агрессивно-активными материалами, которые медленно разлагаются и взаимно уничтожают друг друга, образуя то самое электричество. Однако благодаря моей конструкции батареи можно легко заменять, а доступность материалов делает электрохимический фонарь незаменимым инструментов в постапокалиптическом мире!

**Заключение**

В ходе работы над индивидуальным проектом была достигнута поставленная цель, которая заключалась в создании гальванического элемента.

Для реализации поставленной цели мною были достигнуты задачи:

1) При выполнении работы были рассмотрены основные виды гальванических элементов, представленные в среде Интернет; Рассмотрена история открытия гальванических элементов.

2) Проанализирован принцип действия гальванических источников энергии.

3) Описана технология создания собственного гальванического элемента.

4) Создан проект «Электрохимический фонарь» для демонстрации учащимся.

Таким образом, изучив физическую литературу и информацию из Интернета об открытии гальванического элемента, можно сделать выводы: существует довольно необычный способ получить электрический ток для работы различных устройств;

При практической работе выяснили, что чем больше площадь погружения электродов в кислую среду, тем больше напряжение и чем больше расстояние между электродами, тем больше напряжение. Нашли факторы, влияющие на характеристики гальванического элемента (природа материала, размер и масса электродов, электролит)

В постапокалиптических условиях знания о том, что можно создать такой источник электрической энергии, как мой электрохимический фонарь, помогут для подзарядки простейшего низковольтного устройства.

Литература

* ДыбинаО.В. Неизведанное рядом: занимательные опыты и эксперименты для школьников –М., 2005. (192)
* Сеницкий В.П. Самодельные гальванические элементы – Госэнергоиздат., 1950. (65)
* Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. – Екатеринбург, 1995. (641)
* Ресурсы Интернета, википедия.



