

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 44» г. Воркуты.

Проектная работа  
«Маленькая батарейка - большие проблемы»

Выполнил:  
учащийся 9 класса  
Лощинин Максим Александрович

Руководитель:  
Марохонько Ольга Ивановна,  
учитель математики и физики  
МОУ «СОШ №44» г. Воркуты

2019 год  
п. Сивомаскинский

# Содержание

**Введение**

**Глава 1** Теоретическое исследование пальчиковой батарейки.....4

**Глава 2.** Экспериментальная часть.....7

**Заключение**

**Литература**

**Приложение**

## Введение

В наши дни широкое распространение получили пальчиковые батарейки. Каждый из нас, наверняка, пользовался в своей жизни батарейками. Пульт для телевизора, часы, игрушки, телефоны, фотоаппараты, фонари — в доме, на работе, в школе всегда есть предмет, который работает на батарейках. А ведь это целая энергетическая станция, работающая на определенных химических веществах по физическим законам. Жизнь человека постоянно находится в движении, собственно, как и научно-технический прогресс. Огромное количество современных изобретений нуждается в автономных источниках энергии — аккумуляторах и батарейках. Но рано или поздно каждая батарейка выходит из строя и ее нужно выбрасывать. И использованная батарейка незамедлительно попадает в мусорное ведро... Мало кто знает, насколько силен эффект от этих маленьких вещиц на окружающую среду и здоровье человека.

**Актуальность данного исследования** обусловлена повышенным вниманием влияния человека на окружающую среду. В батарейках содержится множество различных металлов — ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью.

Ядовитые вещества из батареек, проникают в почву, в подземные воды, попадают в реки и в водохранилища, из которых мы пьем воду, не думая, что вредные химические соединения с кипячением не исчезают.

Кроме того, актуальность обусловлена недостаточным информированием населения о действиях по сбору и утилизации отработанных батареек.

**Цель работы:** изучить факторы опасности неправильной утилизации батареек, проинформировать детей и знакомых о правилах использования батареек.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить классификацию и состав батареек.
2. Описать влияние батареек на окружающую среду.
3. Систематизировать полученные материалы.
4. Провести опыты с батарейкой с целью проверки гипотезы.
5. Анализ, обобщение и систематизация опыта.
6. Изучить мнение участников образовательного процесса по вопросу утилизации батареек.

**Гипотеза:** Действительно ли пальчиковая батарейка приносит вред?

**Методы исследования:** анализ материалов из электронных и печатных источников по изучаемой проблеме, анкетирование учащихся, эксперименты по выявлению вредных воздействий веществ, содержащихся в батарейке, на живую природу; анализ, обобщение и систематизация результатов. Сбор использованных батареек с целью правильной утилизации.

**Практическая значимость** состоит в возможности применения данных материалов в ходе проведения уроков, внеклассных мероприятий с учащимися, в участии в сохранении окружающей среды.

## Глава I Теоретическое исследование пальчиковой батарейки

### *1.1 Общее представление о пальчиковых батарейках и история их возникновения*

Батарейка – автономный источник электричества для питания устройств. Элементы питания могут быть разных размеров и типов. При этом они могут быть одноразовыми и перезаряжаемыми.

*Первый тип* - солевые батарейки. Они имеют небольшой срок действия, так как быстро теряют свой заряд.

*Второй тип* - батарейки алкалиновые или щелочные. Эти батарейки служат дольше и имеют лучшее качество по сравнению с солевыми.

*Третий тип* - ртутные батарейки, заправлены ртутью. Эти батарейки имеют большие размеры и более длительный срок своей службы. Но из-за вредности ртути особой популярности не имеют.

*Четвертый тип* - батарейки литиевые, они имеют маленькие размеры и сохраняют долго хорошее напряжение. Такие батарейки служат намного дольше других, обладают повышенной стойкостью к перепадам температур и более качественны в отличие от других. Но они очень редкие, применяются в крайних особых случаях и достаточно дорогие, как для среднего покупателя. Поэтому в бытовом применении не используются.

Первую батарейку изобрел итальянский ученый граф Алессандро Вольта в 1800 году. Он поочередно уложил в столбик серебряные и цинковые кружки, изолированные фетровыми прокладками, элемент так и называется: вольтов столб. С тех пор экспериментаторы получили в свое распоряжение источник электрического тока, тогда как до этого изобретения им приходилось пользоваться лишь статическим электричеством, действующим всего в течение нескольких секунд за один опыт. Единице измерения тока тоже присвоили имя Вольта – вольт. Любая батарейка это не что иное, как две металлические пластины, помещенные в специальное химическое вещество – электролит. Одна пластина подключена к выводу « + », а другая к выводу « — ». Батарейки зачастую малы, но довольно сложно устроены. Это высокотехнологичные элементы, в которых в результате химических реакций выделяется электрическая энергия. Данный процесс происходит между тремя главными элементами батарейки: анодом, катодом и электролитом. В зависимости от типа батарейки для перечисленных элементов используются различные материалы. Материал выбирается по принципу максимизации эффекта при их взаимодействии. Анод часто делают из металла, катод — из оксида различных металлов. В качестве электролита используется соль, в щелочных батарейках — двуокись марганца.

Электрические батарейки - очень полезная вещь. Многие игрушки работают от батареек, и это очень удобно. А то пришлось бы включать их в розетку, путаться в длинных проводах. К тому же электрический ток из сети не подходит для игрушек, понадобилась бы ещё специальная коробочка для его исправления. Батарейки дают игрушкам и другим полезным вещам независимость и самостоятельность, и это так приятно!

Батарейка делает электрический ток: крутятся колёса у машинки, ходят часы, играет магнитофончик. А батарейка "садится". Что значит "садится"? Такое слово используют, чтобы показать, что батарейка расходует свою энергию. Так человек, когда начинает уставать, стремится куда-нибудь присесть. Когда всю энергию батарейка истратит, то перестанет работать, больше не сможет электрический ток делать. Что же в ней происходит?

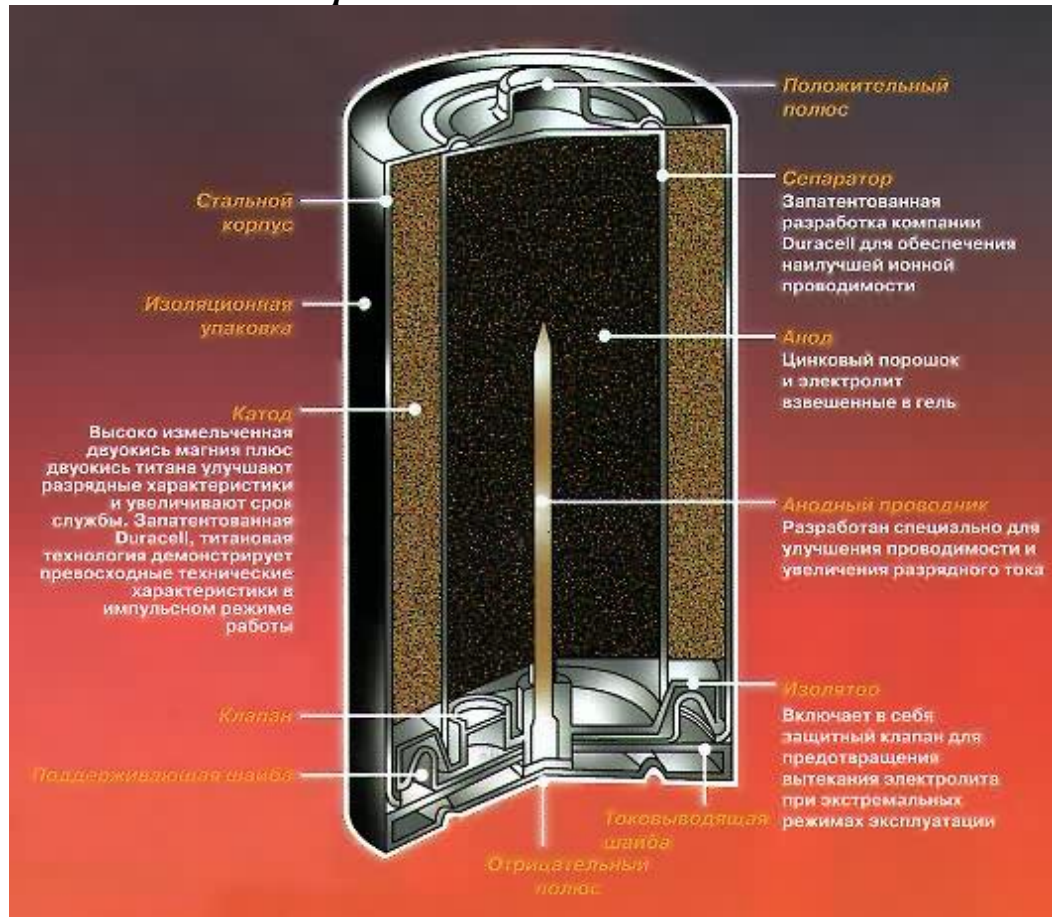
Мы расскажем про пальчиковую батарейку. Её так называли, потому что она похожа на пальчик. Внутри у неё - два цилиндрика, вставленные один в другой. Между цилиндриками - специальный раствор или паста. От одного цилиндрика к другому и течёт электрический ток. Например, от одного цилиндрика по проводу ток идёт в моторчик машинки, крутит колёса, и дальше по проводу подходит к другому цилиндрику. Электрический ток в проводах - это движение электронов, а в растворе между цилиндриками - это движение ионов. Всё самое интересное происходит на этих цилиндриках, где движение электронов превращается в движение ионов.

Цилиндрики сделаны из разных веществ. Один из них сделан из металла. Например, цинка. В металле много электронов гуляет свободно. Это значит, что атомы металла превратились в ионы. Ионы в несколько тысяч раз тяжелее электронов, их трудно сдвинуть с места, и в электрическом токе в самом металле они не участвуют. Ток по металлам переносится электронами. А в батарейке этот металл одним боком мокнет в растворе. В результате часть ионов из металла попадает в раствор. И в металле остаются "лишние" свободные электроны. Общий заряд электронов становится больше, чем у ионов. Такой беспорядок в природе долго существовать не может. Электроны отправляются на поиски положительных ионов. Но через раствор-то они пройти не могут, у них один путь - через провода, через моторчик, покрутив колёса, электроны попадают на другой цилиндрик батарейки. А второй цилиндрик батарейки сделан из другого вещества. Это такое вещество (например, соединение марганца с кислородом), которое охотно выхватывает ионы из раствора, и с помощью электронов, пришедших по проводам, образует с ними какое-то новое вещество, соединяя электроны с ионами и со своими атомами.

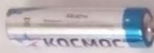
Вот так и поддерживается электрический ток. Один цилиндрик батарейки отдаёт положительные ионы в раствор, а электроны в провода, а другой хватает ионы из раствора, а электроны из проводов и соединяет их в новое вещество. И по мере работы батарейки портятся оба цилиндрика и раствор между ними. А когда окончательно испортятся, то и говорят, что батарейка "села".

Самое сложное в создании батареек - это подобрать материал для цилиндриков и раствора между ними. Обычно это редкие металлы. Поэтому во многих странах "севшие" батарейки не выкидывают в общий мусор, а собирают и на специальных заводах восстанавливают материалы, из которых они были сделаны, чтобы использовать их ещё раз.

## Устройство элемента питания



# Виды батареек



- Щелочные  
(алкалиновые)



- Солевые



- Литиевые



- Серебряные

- Ртутные

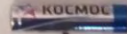
По форме:



Крона



Пальчиковые



Мизин-  
чиковые



Таблетка

Бочка



## Глава 2. Экспериментальная часть.



Взглянув на обычную пальчиковую батарейку, вы практически всегда увидите на ней этот знак:



Это означает: «Не выбрасывать, необходимо сдать в спецпункт утилизации».

И этот знак на батарейке стоит неспроста!

Подсчитано, что одна пальчиковая батарейка, беспечно выброшенная в мусорное ведро, может загрязнить тяжёлыми металлами 400 литров воды или около 20 квадратных метров земли. 400 литров – это 80 бутылок по 5 литров – этой воды хватит семье из 4 человек на 2 года, а в лесной зоне это территория обитания двух деревьев, двух кротов, одного ёжика и нескольких тысяч дождевых червей!

В батарейках содержится множество различных металлов — ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью.

### **2.1. Экспериментальное исследование батареек, подтверждающих наличие в них вредных веществ**

#### Эксперимент 1. Влияние загрязненной воды на растения.

В первом эксперименте мы решили проверить влияние загрязненной воды на растения. Взяли четыре хризантемы и поставили в экспериментальные банки с водой. Через четыре дня стало заметно, что лепестки цветов, стоящих в банках с водой и солевыми батарейками, не изменились и остались в прежнем состоянии.



А через шесть дней в солевых батарейках цветки начали чернеть. Следовательно, можно сделать вывод, что вода, загрязненная вредными веществами батареек, отрицательно влияет на растения. (Приложение № 1).

### Эксперимент 2. Влияние загрязнённой почвы на дождевых червей.

Во втором эксперименте я проверили влияние загрязненной почвы на дождевых червей. Взял четыре сосуда с почвой и поместили туда дождевых червей. В течение нескольких дней поливали почву водой, в которой находились батарейки. Через три дня стало понятно, что в сосуде с чистой почвой черви активные (даже пытались убежать). А где поливали водой с батарейками - черви заплесневели и разложились. Следовательно, можно сделать вывод, что почва, загрязненная вредными веществами батареек, отрицательно влияет на дождевых червей. (Приложение № 2)

Но что же делать? Ведь совсем отказаться от батареек в повседневной жизни мы не можем. Вывод один: надо правильно утилизировать отработанные батарейки.

**Вывод:** Моя гипотеза подтвердилась. Основываясь на научную литературу, используя свои собственные наблюдения, опыт, я могу утверждать, что выбрасываемые батарейки в мусорные баки, опасны для человека и окружающей среды.

## **2.2. Утилизация батареек в городском округе - Воркутинский.**

Что мы можем сделать, чтобы привлечь внимание к данной проблеме жителей нашего района.

Чем мы можем помочь экологии?

Я провёл опрос в социальной сети Вконтакте об отработанных батарейках. И выяснил, что 87% опрошенных знают какой вред наносит неправильная утилизация батареек.

На вопрос, как поступаете с отработанными батарейками, 54% ответили, что выбрасывают в общий мусор.

На вопрос, сколько, в среднем, батареек выбрасывается в вашей семье в год? 38% опрошиваемых выбрасывает до 10 шт. в год, 40% - от 10 до 20 шт. в год, свыше 20 шт. – 21 %.

Мы выяснили, что процесс утилизации предусматривает 100% переработку: батарейку физически разделяют на металлический кожух и внутреннее наполнение. Внутренности же делятся на углерод, жидкие и твёрдые фракции, затем методом электролиза последовательно выкристаллизовывают тяжелые металлы.

Вопрос об утилизации батареек по-разному решается в разных странах мира. Так, в Японии батарейки старательно собирают и хранят до тех времен, когда будет изобретена оптимальная перерабатывающая технология. А в Европе во всех супермаркетах стоят контейнеры для использованных батареек. Лидером является Бельгия, в которой до 50% элементов питания направляется на переработку. В

городах США и Канады во многих присутственных местах установлены контейнеры для батареек. Ввести такую практику хотят и в России.

С 2018 года во всей России проходит мусорная реформа. В Коми Республике тоже есть официальные организации, которые занимаются вывозом и утилизацией твердых отходов. Так. В Ухте есть компания ООО «Ухтажилфонд», организованная в ноябре 2018 года. Сбором и отправкой батареек компания занимается добровольно, на свои средства проводит разные акции по их сбору. Затем их отправляют в город Челябинск на завод «Мегаполисресурс». Эта первая в России линия переработки батареек. За 1 кг батареек платят 100 руб и плюс транспортные расходы около 30 000 рублей. Удовольствие дорогое. И, чтобы работала мусорная реформа в стране, нужны деньги. Для этого должны подключиться государство и правительство.

На территории г. Воркуты деятельность по сбору батареек, утратившая свои потребительские свойства, осуществляет организация ООО «Унивекс-Север». Первую линию на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности ООО «Унивекс-Север» получило в 2017 году, в лицензию входило только 9 наименований отходов. Далее организация начала расширять свою деятельность и переоформило лицензию уже на 13 видов отходов. В настоящее время ООО «Унивекс-Север» также планирует полнить список отходов.

С 2018 года в рамках Государственной программы Республики Коми «Воспроизводство и использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» на территории МОГО «Воркута» администрация МОГО «Воркута» стала приобретать контейнеры для раздельного сбора отходов. В 2019 году были приобретены контейнеры для батареек, утративших свои потребительские свойства.

На территории города Воркуты отсутствуют организации. Осуществляющие утилизацию батареек, утративших свои потребительские свойства. Данные отходы будут транспортироваться в другие города. В ходу утилизации изымается полезное сырье. Вещества, извлекаемые из батареек при переработке (графит, соли цинка, и марганца), в дальнейшем могут быть использованы для создания новых батареек. Так и в других отраслях, в частности, в фармацевтике. Так будут сохранены ресурсы природы.

В первую очередь необходимо научить людей правильно разделять отходы, ведь большинство не готовы к этому, поэтому мы всегда проводим информационную работу. В следующем году еще планируется закупка контейнеров для использованных батареек, для установки их в более доступных местах.



В настоящее время контейнеры устанавливаются на территориях бюджетных организаций таких, как: общеобразовательные учреждения, учреждения культуры и спорта.

К сожалению, вопрос сбора использованных батареек пока открыт. Организация, осуществляющая сбор батареек считает экономически нецелесообразным транспортировать батарейки с маленьких удаленных поселков, так как между городом и ними только железнодорожное сообщение.

В ходе акции «Батарейка, сдавайся!» учениками нашей школы было собрано 80,2 кг батареек.

Параллельно мы проводили следующую работу:

Я обратился к жителям нашего города через школьный сайт (school44-vorkuta.ucoz.net) с призывом не выбрасывать использованные батарейки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итоги теоретического и экспериментального исследований можно утверждать, что моя гипотеза подтвердилась. Батарейки действительно содержат химические вещества, которые пагубно влияют на окружающую среду и, в частности, на живую природу. Под воздействием щелочной среды почв, под воздействием воды нарушается целостность корпуса батарейки, и содержащиеся в ней вредные элементы попадают в почву, подземные воды, и естественно, в организм человека и животных. Все это происходит из-за неправильной утилизации элементов питания.

В связи с вышесказанным мы предлагаем жителям нашего города:

1. Выбирать технику, которая не требует использования батареек, т. е. работает от ручного завода, от сети или с использованием световой энергии.
2. Использовать перезаряжающиеся аккумуляторные батарейки.
3. Покупать батарейки с маркировкой «без кадмия», «без ртути».
4. Стараться не выбрасывать батарейки вместе с остальным мусором, использовать специальные ёмкости или сдавать их в специальные пункты сбора. Можно собирать батарейки в пластиковые бутылки или обычные полиэтиленовые пакеты.

5. Рационально использовать заряд батареек, чтобы продлить срок их службы.

Во всём мире отработанные батарейки собирают и утилизируют отдельно от бытового мусора. Давайте же и мы поступать так же! Не забывайте, что отравление тяжёлыми металлами, содержащимися в батарейках, приводит: к сердечной недостаточности, поражению почек и печени, поражению центральной нервной системы и даже к смерти!

### ***Список использованной литературы***

1. Акленова М.Д. «Энциклопедия для детей том 14 », М6Аванта+, 2001г
2. Володин В.А. «Энциклопедия для детей том 17», М6Аванта+, 2000г
3. Зубков. Б. В «Энциклопедический словарь юного техника», М: Педагогика, 1988г.

Материалы интернет-ресурсов:

1. [crazymama.ru/childfaq\\_answer\\_list.php...](http://crazymama.ru/childfaq_answer_list.php...)
2. [www.greenpatrol.ru/biblio/bibliounit/...](http://www.greenpatrol.ru/biblio/bibliounit/...)
3. <http://www.greenconsumerism.org/articles/43/c6/i8.html>



Влияние загрязненной воды на растения.











Влияние загрязнённой почвы на дождевых червей.













**Анкета «Использованная батарейка»**

**1. Как поступаете с отработанными батарейками?**

Выбрасываете в общий мусор.

Утилизируете их правильно.

**2. Сколько, в среднем, батареек выбрасывается в вашей семье за год?**

До 10 шт.

От 10 -20 шт.

Более 20 шт.

**3. Знаете, какой вред окружающей среде наносит неправильная утилизация батареек ?**

да

нет

**Как поступаете с  
отработанными батарейками?**

Выбрасываете в общий  
мусор · 19

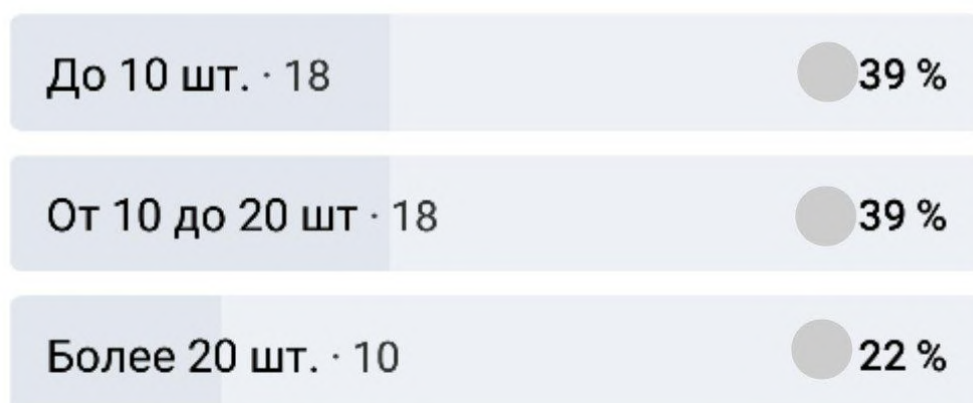
53 %

Утилизируете их правильно · 17

47 %

Проголосовали 36 человек

**Сколько, в среднем батареек,  
выбрасывается в вашей семье за год?**



Проголосовали 46 человек

**Знаете, какой вред окружающей среде  
наносит неправильная утилизации  
батареек?**



Проголосовали 37 человек

**Акция по сбору использованных батареек.**

*Нами были выставлены контейнеры для сбора батареек в СОШ№44 г.Воркуты и в торговых точках п. Сивомаскинский.*









