



## Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретическая часть	4
1.1. Характеристика применения батареек как химических источников электрической энергии	4
1.2. Негативное влияние использованных батареек на окружающую среду	7
1.3. Проблема утилизации и переработки батареек	9
Глава II. Практическая часть	12
2.1. Опытное определение изменения воды при действии на батарейки	12
2.2. Изучение влияние полученной загрязненной воды на растения	12
2.3. Практический анализ изучения мнения школьников по вопросам использования батареек по результатам анкетирования	13
Выводы	16
Заключение	17
Источники	18
Приложения	19

## **Введение:**

Сегодня представить свою жизнь без электрических устройств очень сложно. Причем, речь идет даже не о крупной бытовой технике, а о малогабаритных приборах, делающих быт значительно комфортнее. Настенные часы, дистанционные пульты, фотоаппараты, фонарики, детские игрушки и многие другие мелкие устройства, к которым мы так привыкли, работают от портативного элемента питания. Чтобы обеспечить их стабильную работу, необходимо просто купить батарейки[2].

А что же происходит с отработанными батарейками? Иногда я замечаю, как многие люди выбрасывают не нужные батарейки в урну или вообще на улицу. Меня заинтересовал вопрос, а не опасно ли это для живых организмов, не повлияет ли это на жизнь людей? Ведь порою мы совершенно не задумываемся, что состояние окружающей среды зависит от нас, от нашего поведения в быту, в природе, от нашей культуры, это и определило **актуальность** данного исследования.

Отсюда же и взялась тема нашего исследования: «Батарейка: плюсы и минусы».

**Цель:** исследовать влияние отработанных батареек на окружающую среду и предложить способы снижения этого воздействия.

### **Задачи:**

1. Провести теоретический анализ об истории возникновения батареек, принципе их действия, способах утилизации, о влиянии отработанных батареек на окружающую среду

2. Провести практические эксперименты, позволяющие выявить вред использованных батареек

3. Провести анкетирование сверстников, с целью выяснения осведомлённости обучающихся о влиянии использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека и предложить меры по развитию экологической грамотности населения в этом вопросе.

**Объект исследования:** отработанные батарейки

**Предмет исследования:** влияние отработанных батареек на окружающую среду

### **Методы исследования:**

- Теоретические (изучение и анализ литературы по теме);
- Эмпирические (эксперимент, наблюдение, анкетирование);
- Математические (статистические, построение диаграмм);

**Гипотеза исследования:** если мы будем знать о негативном влиянии отработанных батареек и способах их утилизации, если будем чувствовать свою личную ответственность за состояние своей планеты, то каждый из нас будет стараться находить способы по устранению этих последствий на окружающую среду.

## Глава I. Теоретическая часть

### 1.1. Характеристика применения батареек как химических источников электрической энергии

«Батарея» (фр. *batterie*) — два или более соединённых параллельно или последовательно электрических элементов. Обычно под этим термином подразумевается соединение электрохимических источников электроэнергии/электрического тока (гальванических элементов, аккумуляторов, топливных элементов) [3].

«Батарейка» – это обиходное название источника электричества для автономного питания разнообразных устройств.

Первый шаг на пути появления батарейки был сделан ученым из Италии Луиджи Гальвани, который исследовал реакции живых организмов на различные воздействия. Суть сделанного им открытия заключалась в том, что через лягушачью лапку проходит ток, когда к ней присоединены две полоски из разных видов металла. Объяснить увиденное ученый так и не смог, зато результаты его работы очень пригодились другому исследователю – Алессандро Вольту [4].

Знаменитый итальянский физик А.Вольта в 1800 году, заинтересовавшись опытами Гальвани, проверил их, но пришел к принципиально другим выводам. Вольта понял, что появлению тока способствует химическая реакция, возникающая между различными металлами в определенной среде. Разместив цинковую и медную пластину в соляном растворе, он создал первую в мире батарею первичных элементов, которую после доработки назвал «Вольтов столб», по сути он представлял собой батарею гальванических элементов. По сути он представлял собой батарею гальванических элементов (химических источников электрического тока) [1].

В середине 19 века французский ученый Платэ, ссылаясь на научные исследования Вольта, решил использовать в своем эксперименте пару свинцовых пластин, опущенных в неконцентрированный раствор серной кислоты. Открытием данного опыта стала первая батарея, которая требует заряда от источника постоянного тока

Изобретателем сухого элемента (похожего на современные аналоги батареек) называют Жоржа Лекланше, который в 1868 году для опытов в качестве электролита использовал соляной раствор, а цинк с марганцем выступали электродами. Его работы помогли в дальнейшем создать «сухой» источник питания.

Через 20 лет немец Карл Гасснер продолжил изучение Лекланше, но вместо марганца применил углерод. Такой состав схож с привычными батарейками современности. Земляка поддержал еще один немец Пауль Шмидт – родоначальник карманного фонарика и окончательный изобретатель батареек. [4].

К концу 19 столетия в 1896 году свет увидела первая батарейка сухого типа с углеродом марки Columbia. Американская компания, выпустившая уникальный на то время продукт, в дальнейшем называлась Eveready Battery Company. В наши дни – это известный на весь мир бренд Energizer. Спустя почти столетие, в 1992 году компания Energizer показала миру литиевые батарейки, по долговечности не имеющая равных, предназначена для высокотехнологичного оборудования.

Фабрика Шмидта запустила массовое производство аккумуляторов и батареек в 1903 году под брендом Daimon.

Батарейки-таблетки изобретены в 40-е годы 20 века Самюэлем Рубеном для американских военных. Ртутно-цинковый состав и крепкий металлический корпус не боялся мороза, и батарейка бесперебойно работала. Напряжение в компактной батарее – от 1,3 В до 3,5 В. Рубен стал основателем завода батареек одной из узнаваемых марок современности Duracell.

Сегодня плоские мини-батарейки необходимы для работы слуховых аппаратов, калькуляторов, игрушек [4].

Сегодня в магазинах можно увидеть большое количество батареек, они различны по некоторым принципам, но схема работы у них одна. У любой батарейки есть положительный полюс (анод – цинк Zn), отрицательный полюс (катод – марганец Mn) и электролит (может быть сухим, жидким). Именно эти составляющие и являются основными элементами батарейки (рис. 1).



Рис. 1. Устройство батарейки

Электрический ток бежит от анода (+) к катоду (—), но между ними обязательно должна быть нагрузка (лампочка, диод, двигатель или что-то ещё). Если нагрузки не будет (соединить «—» с «+» напрямую), то произойдёт короткое замыкание

Катоды выполняют функцию восстановителя, т.е. принимают электроны от прибывшего анода.

Электролит — это среда, в которой перемещаются ионы, которые образуются в процессе химической реакции. В процессе работы батарейки

постепенно образуются новые вещества, а электроды постепенно разрушаются — батарейка садится. Вот и вся работа батарейки, кстати, все процессы, проходящие в гальваническом элементе, необратимы, то есть заряжать батарейки нельзя.

Электролит изначально изготавливали в жидком виде, но это неудобно, так как при переворачивании батарейки она просто не работала. Из-за этого электролит стали загущать, превращать его в сухой вид [5].

Виды батареек и их маркировка. Согласно стандарту IEC (Международная электротехническая комиссия), маркировку гальванических источников тока делают исходя из состава электролита и активного металла, применяющихся в их конструкции.

По этой классификации существует 5 самых распространенных типов круглых (цилиндрических) батареек: солевые, щелочные, литиевые, серебряные и воздушно-цинковые. Буква R в их обозначении означает круглую форму (от английского round).

*Солевые батарейки (R).* Имеют катод из цинка, анод из диоксида марганца и электролит из хлоридов аммония и цинка. Они обеспечивают напряжение 1,5 вольта, имеют небольшую емкость, высокий саморазряд и низкий срок хранения (до 2-х лет). При низких температурах они неработоспособны. Солевые батарейки самые дешевые и имеют посредственные технические характеристики. В обиходе их также называют цинк-карбонowymi и угольно-цинковыми [6], [7].

*Щелочные батарейки (LR).* Имеют катод из цинка, анод из диоксида марганца и электролит из гидроксида щелочного металла. Они имеют напряжение 1,5 вольта, увеличенную емкость, низкий саморазряд и большой срок хранения до 10 лет. Они сохраняют работоспособность при низких температурах до -20 градусов. Эти источники тока недороги, в обиходе их еще называют щелочными и щелочно-марганцевыми.

*Литиевые батарейки (CR).* Имеют катод из лития, анод из диоксида марганца и органический электролит. Они имеют напряжение 3 вольта, большую емкость, малый саморазряд и большой срок хранения до 10-12 лет. Они сохраняют работоспособность при низких температурах до -40 градусов. Эти источники тока довольно дороги.

*Серебряные батарейки (SR).* Имеют катод из цинка, анод из оксида серебра и электролит из гидроксида щелочного металла. Они имеют напряжение 1,55 вольта, высокую емкость, малый саморазряд и длительный срок хранения до 10 лет. Они сохраняют работоспособность при низких температурах до -30 градусов. Как правило, применяются в часах. В обиходе их также называют серебряно-цинковыми.

*Воздушно-цинковые элементы (PR).* Имеют катод из цинка, анод из кислорода и электролит из гидроксида щелочного металла. Эти источники тока являются самыми чистыми с точки зрения экологии, благодаря чему широко используются в специальных медицинских устройствах, но имеют самый малый срок эксплуатации (несколько недель после вскрытия

упаковки). Они имеют среднюю стоимость, имеют напряжение 1,2-1,4 вольта и очень высокую емкость (больше, чем у литий-ионных элементов в 2-3 раза), сохраняют работоспособность при температурах от -20 до +35 градусов [6].

Типы батареек по размеру и форме. Существуют источники питания разных размеров и форме. Для классификации батареек используют американскую или европейскую систему. Определить тип батареи помогают специальные таблицы. Изделие помечается маркировкой в соответствии с американской системой.

Самыми востребованными являются такие батарейки:

- *Пальчиковая (AA)*. Имеет форму тонкого цилиндра высотой 5 см. Если на корпусе присутствует обозначение L, источником напряжения является щелочной состав.
- *Мизинчиковая (AAA)*. Представляет собой цилиндр высотой 42-44 мм. Устанавливается в детские игрушки, электронные часы и ручные фонарики.
- *Средняя (C)*. Высота составляет 5 см, ширина — 2,5 см.
- *Большая (D)*. Высота батарейки достигает 6 см, ширина — 3,5 см.
- *Круглые таблетки*. Диаметр составляет 5-15 мм. Источник питания выдает напряжение в 3В (см. табл.1) [7].

Таблица 1

*Формы и конструктивные размеры батареек, по американской системе*

Тип	Номенклатура IEC JIS	Форма	Размеры, мм	Напряжение, В	Обиходное название
AAA	R03	Цилиндр	44,5*10,5	1,2 – 1,6	«Мизинчиковая»
AA	R6	Цилиндр	50,5*14,5	1,2 – 1,6	«Пальчиковая»
C	R14	Цилиндр	50,0*26,2	1,2 – 1,6	«Средняя»
D	R20	Цилиндр	61,5*34,2	1,2 – 1,6	«Большая»
-	6F22	Параллелепипед	48,5*26,5*17,5	9	«Крона»
-	3R12	Параллелепипед	67*62*22	4,5	«Плоская»

## 1.2. Негативное влияние использованных батареек на окружающую среду

Вред батареек для окружающей среды достаточно серьезный. По окончании службы, маленький источник питания отправляется в мусорное ведро, мусоропровод. Дальше с помощью мусоровоза батарея перемещается на свалку. Идет время, батарея начинает разлагаться, выделяя вредные вещества. Они наносят огромный вред экологии и человеку [8].

Более 50% всех токсичных отходов приходится на долю выброшенных одноразовых элементов питания. Ученые утверждают, один элемент питания загрязняет 20 м<sup>2</sup> земли. Такое воздействие на окружающую среду осуществляется посредством тяжелых металлов. Кроме почвы одна

батарея может испортить до 400 литров воды. Подобный ущерб природе питательные элементы наносят ежемесячно.

Отравленная почва не позволяет растениям жить и обогащать нашу планету кислородом. Она становится бесплодной. Подобный урон земле приходится ликвидировать десятилетиями. Соли тяжелых металлов проникают в почву, дальше часть из них просачивается в грунтовые воды. Они несут всю химию прямо в реки [9].

Почему так происходит? В действительности ответ лежит на поверхности. Виноваты люди. Использованные батарейки большинство не несет в специальные приемные пункты, а выбрасывают на улицу или мусорное ведро. Хотя на каждой батарейке есть значок с зачеркнутой урной. Он означает выбрасывать подобные энергетические емкости для питания устройств нельзя: **«Не выбрасывать, необходимо сдать в специальный пункт утилизации!»**

В целом в составе одной батарейки может быть до 10 токсичных химических элементов: **магний, ртуть, олово, свинец, никель, цинк, кадмий**, которые способны в организме **вызывать** болезни.

**Ртуть** - поражает нервную систему, печень, почки, желудок. Так же под действием ртути нарушается пищеварение.

**Свинец** - поражает печень, почки, нервную систему и костные ткани.

**Никель и цинк** - поражают кишечник, печень, головной мозг.

**Кадмий** - вредит лёгким и почкам.

**Щёлочи** - оказывает негативное воздействие на кожу и слизистые оболочки организма

Отработанные источники питания при сжигании выделяют специфические газы диоксины, загрязняющие атмосферу. Ну а дальше эти химикаты могут выпадать в виде осадков, загрязняя все вокруг, тем самым нанося колоссальный вред экологии. Вся флора и фауна от подобного воздействия сильно страдает.

Диоксины попадают также в землю и в воду, потом в растения, которые употребляет человек. Они распространяются на большие расстояния, воздействуя на все население, поэтому не важно, живет человек в непосредственной близости от мусоросжигательного завода или нет. Они проникают в почву, в подземные воды и водохранилища. Кипячение воды от тяжелых металлов, в отличие от бактерий, не спасает [10].

Таким образом, выброшенная в мусорное ведро батарея это мина отложенного действия. Элемент питания, выброшенный в мусорный контейнер, погружается в почву и начинает разлагаться. Тяжелые металлы попадают в грунтовые воды, вместе с ними в источники питьевой воды — частные колодцы, скважины, из водоемов — в централизованные системы водоснабжения. Заражению подвергаются и продукты. Как только стаканчик начнет разлагаться, мир получит новую порцию яда.

### **1.3. Проблема утилизации и переработки батареек**

Батарейки представляют собой опасные отходы 1-2 класса, процесс их утилизации **находится под особым контролем**. Процедура переработки батареек довольно долгая и затратная, но ведь результатом является сохранение экологии. К сожалению, сейчас в мире **не существует экологически чистой технологии**, которая позволяла бы полностью перерабатывать батарейки и аккумуляторы с получением продукции надлежащего качества.

Во всех батарейках используется одинаковый принцип работы, поэтому **процесс утилизации происходит по одной технологии**.

Переработка элементов питания проходит за несколько обязательных этапов:

1. **Сортировка**. На этом этапе происходит распределение батареек в зависимости от состава. Этот этап крайне длительный и так как батарейки сортируют вручную. Сортировщик за смену перебирает 600 кг батареек.
2. **Переработка**. Все элементы питания попадают в специальную дробильную машину, где измельчаются на мелкие кусочки. Затем по конвейеру специальным магнитом происходит отделение крупных кусков металла. После этого крошка вновь проходит ещё один этап дробления и отделения металла. Оставшаяся смесь состоит из цинка, марганца, графита и электролита.
3. **Процесс гидрометаллургии**. Содержимое батареек промывается от электролита, который впоследствии используется для нейтрализации кислот. Затем извлекаются цветные металлы, соли марганца, цинка, достается графит.
4. **Упаковка**. На заключительном этапе происходит упаковка материалов для их дальнейшей передачи во вторичное использование.[11].

### **Вторичное использование полученного сырья**

1. **Железо**. Отправляется на металлургические предприятия, где используется для производства различных деталей и предметов.

- **Графит**. Из него производят: щетки электродвигателей, детали для автотранспорта, минеральные краски, смазочные материалы (из графитного порошка).

- **Марганец**. Сфера применения очень широка: изготовление минеральных добавок, красильная промышленность, полиграфия, изготовление новых элементов питания.

- **Цинк**. Помимо изготовления новых элементов питания используется в массе отраслей: фармацевтика, медицина, сельское хозяйство.

- **Свинцовые сплавы**. Отправляются на заводы. Полученный чистый свинец равноценен тому, что впервые добыт из свинцовой руды. Его используют в производстве: электродов, керамики, стекла.

Что же тогда делать с отработавшими свой срок батарейками?

Во всем мире остро стоит проблема утилизации таких отходов. Во многих странах она решается по-разному.

- В **Финляндии** процесс утилизации заканчивается на этапе отделения железной оболочки и внутренностей батареек.
- Переработка путем плавления батареек в печах осуществляется в **Германии**.
- Во **Франции** существует завод по переработке никель-кадмиевых батарей.
- Почти исключительно только щелочные батарейки утилизирует **Великобритания**.

В 2013 году в **России** заработал первый и пока, к сожалению, единственный завод по утилизации и переработке батареек и аккумуляторов. Это предприятие находится в Челябинске, его официальный представитель – компания **«Мегаполисресурс»** заявила о готовности перерабатывать использованные батарейки со всей страны. Специальная технология, по которой работает предприятие, позволяет на 80% перерабатывать батарейки[11].

В крупных городах существует немало вариантов, куда можно сдать использованные батарейки. Совсем несложно собрать отслужившие свой срок элементы питания у себя дома или у родных, а потом отвезти в специальные пункты сбора.

В крупных мегаполисах стали появляться такие пункты сбора батареек и аккумуляторов. Все эти элементы питания организации сдают на специализированные предприятия для правильной утилизации. Такие фирмы ответственно относятся к проблеме утилизации, добросовестно оплачивая их **транспортировку и переработку**.

Специальные резервуары для сбора использованных батареек можно увидеть в крупных магазинах торговых сетей. Например, с января 2014 года в магазинах **ИКЕА** появились специализированные компактные контейнеры желтого цвета для приема использованных ламп, аккумуляторов и батареек. Не принимают только свинцово-кислотные аккумуляторы.

Приём отработанных батареек в г. Омске:

**ИКЕА** Омск, бульвар Архитекторов, 35

**ОБИ** Омск, ул. Лукашевича, 37

**Лента:** ул. 70 лет Октября, 25/3; ул. 10 лет Октября, 190, корп. 2; ул. Амурская 21, ул. Лукашевича 33, Сибирский проспект 7; Омск, с.Пушкино, ул. Красноярский тракт, 22а

**DNS:** Омск, пр-т Комарова, 6, корп. 1; ул. 70 лет Октября, 25, корп. 1; ул. Красный Путь, 83; пр-т Мира, 42, корп. 1; л. 70 лет Октября, 25, корп. 1 .

По материалам сайта [eco2eco.ru](http://eco2eco.ru), от января 2020.

**Таким образом,** по правилам батарейки нужно перерабатывать на специальных заводах. Утилизация батареек не преследует вопросы выгоды от получения вторсырья, здесь речь идет об уменьшении ущерба для экосистемы.

Но проблема в том, что этих заводов очень мало и переработка стоит дороже, чем последующая продажа полученного сырья. Тем не менее, от переработки батареек мы извлекаем пользу: создаем лучшую окружающую среду для всего человечества.

## **Глава II. Практическая часть**

### **2.1. Влияние воды на батарейку**

Опытным путем мы решили проверить, что произойдет с водой, если положить батарейку в воду. Будут ли выделяться из элемента питания, содержащиеся в нем вещества.

Мы поместили батарейки разных марок в чашки Петри и залили водой. Вели дневник наблюдений, результаты наблюдений представлены в таблице №1 (приложение 1)

Уже на третий день эксперимента в чашке Петри с солевой батарейкой вода стала ярко рыжего цвета, появился хлопьевидный осадок бурого цвета, которого на шестой день эксперимента стало еще больше, рядом с батарейкой появился черный налет, на поверхности воды появилась блестящая пленка.

Похожие изменения наблюдались и в чашках Петри со щелочными батарейками, на третий день эксперимента вода также стала ярко рыжего цвета, рядом с батаейкой. В чашке с батарейкой марки Camelleon - наблюдалось выделение пузырьков газа, а в чашке с Energizer - рядом с батарейкой появились хлопья ржавчины. Эти эффекты лишь усилились к шестому дню эксперимента - на батарейках марок Camelleon и Energizer стали видны следы разрушений корпуса.

Вывод: металлическая оболочка батарейки под действием воды разрушается, а вредные вещества тяжелых металлов, находящиеся в батарейке, попадают в воду.

### **2.2. Влияние загрязненной воды на растения**

Во втором опыте я решила проверить влияние загрязненной воды на растения.

Для проведения данного опыта, я взяла 3 одинаковых пластиковых стаканчика, налила в каждое равное количество очищенной воды, после чего в стаканчик №1 поместила одну батарейку, в стаканчик №2 – без батареек, лишь вода, а в стаканчик №3 – три батарейки.

Для удобства проращивания луковиц, на каждый стаканчик положила по картонному квадратику с круглым отверстием посередине по размеру луковиц, для того чтобы воды касались только корневые части луковиц. Через некоторое время, когда батарейки в воде стали разрушаться, и вода помутнела, я поместила луковицы в отверстия картонных квадратиков. Стала наблюдать и фиксировать свои наблюдения, делая фото и записи. Результаты опыта представлены в таблице 2 (приложение 2).

На третий день эксперимента в стаканчике с одной батарейкой появилось несколько корешков у луковицы, корневище темное, в стаканчике с тремя батарейками корешки небольшие короткие, покрытые слизью, корневище темное, в контрольной же пробе появилось несколько ровных, длинных корешков. На четвертый день эксперимента корневище стало длиннее, а в пробе №3 корешком много, они стали длиннее, но кончики

корешков коричневые, в контрольной пробе рост без изменений. К концу эксперимента (на седьмой день) в стаканчике №1 корешки стали разрастаться, но при этом были не понятного рыжего цвета, с пробой №2 корешки ровные длинные, без каких-либо повреждений, рост продолжается, а вот в пробе №3 корешки стали ярко рыжими, рост прекратился.

**Вывод:** результаты данного опыта подтверждают, что вода, загрязненная вредными веществами батареек, отрицательно влияет на растения.

**Таким образом,** опираясь на научную литературу, используя свои собственные наблюдения и результаты опытов, можно утверждать, что выбрасываемые батарейки в мусорные баки, опасны для здоровья человека и окружающей среды. Так как они содержат различные тяжелые металлы, которые даже в небольших количествах могут причинить вред здоровью человека. Попадая в окружающую среду, при неправильном хранении и утилизации батареек корродируют (их металлическое покрытие разрушается), и тяжелые металлы попадают в почву и грунтовые воды. Из грунтовых вод эти металлы могут попасть в реки и озера, или другие природные воды, используемые для питьевого водоснабжения, т.е. неправильно утилизированная батарейка действительно, наносит непоправимый вред окружающей среде, что несомненно является огромным минусом батареек.

### **2.3. Практический анализ изучения мнения школьников по вопросам использования батареек по результатам анкетирования**

Первым этапом моего исследования стало анкетирование среди школьников 6 классов. Мы решили выяснить, на сколько обучающиеся осведомлены о влиянии использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека.

В анкетировании приняло участие 22 школьника, учащиеся 6 класса. Ребятам предлагалось ответить на составленные нами вопросы (приложение 3).

Оказалось, что 100% – опрошенных респондентов используют батарейки. 32% – используют батарейки редко, остальные 68% - всегда, постоянно. При этом покупают батарейки редко 45% опрошенных; раз в неделю 14%; раз в месяц - 36%; и 5% затрудняется ответить. При этом при выборе руководствуются чаще всего на марку, фирму - 41% опрошенных, на цену - 32%, на размеры - 14%, на заряд - 9%, на срок годности лишь 1 из опрошенных (4%)

На вопрос каким образом утилизируют батарейки, учащиеся ответили, что оставляют 64%, 27% выбрасывают в урну и 9% отдают родителям. Причем большая часть (73%) респондентов согласны сдавать батарейки в специальные пункты приема, остальные не задумывались об этом, либо не считают это важным (23%). И конечно же почти все опрошенные 91% считают, что проблема утилизации батареек требует срочного решения. Что

не может не радовать, ведь после осознания проблемы, дальше должно прийти и решение её (приложение 3).

**Вывод:** по результатам анкетирования, мы выяснили, что батарейки необходимы в нашей повседневной жизни. Учащиеся знают о вреде использованных батареек и что их нельзя выбрасывать в мусорное ведро, большинство понимает, что данная проблема важна для каждого, и решить ее можно лишь совместными усилиями. Поэтому нами была организована акция по сбору батареек в нашей школе. *Акция «Сдай батарейку – сделай мир чище!»*

С целью приобщения учеников нашей школы к осознанию чувства личной ответственности за благосостояние планеты, нами была организована и проведена акция по сбору отработанных батареек.

Для этого нами были выбраны листовки [18], [19] (приложение 4) в сети Internet и скачаны видеоролики для просмотра на классных часах во время проведения акции «Сдай батарейку – спаси планету!» [12], [13], [14], [15], [16], [17].

Далее нам необходимо было продумать, куда мы будем сдавать собранные батарейки, здесь как нельзя, кстати, пришлось пришедшее в наше учебное заведение информация о проекте «Разделяй и сохраняй» реализуемом Новосибирской Региональной Общественной Организацией по защите и охране окружающей среды «Эколог». Мы созвонились с представителями этой организации и договорились об утилизации собранных батареек.

По завершению акции мы предполагали подвести итоги, выявив победителей по следующим номинациям:

- «ЭкоКласс» - класс, собравший наибольшее количество батареек;
- «ЭкоСемья» - семья, собравшая наибольшее количество батареек;
- «ЭкоУченик» - ученик, собравший наибольшее количество батареек
- «ЭкоУчитель» - учитель, собравший наибольшее количество батареек.

Для фиксирования результатов, мы составили ведомость **учета участников акции, для подведения итогов акции «Сдай батарейку – спаси планету!»**.

Родители и учащиеся, а также сотрудники нашей школы очень активно приняли участие в акции, оказалось, что многие семьи уже собирали батарейки и не знали, куда их сдать. Очень активными оказались учащиеся 1, 3, 5, 6, 8 классов (приложение 5).

*Таким образом,* за февраль мы собрали 1091 батарейку и этим спасли: 2182 ежика, 1091 крота, 3273 дерева, 3273000 дождевых червей и примерно 22 км<sup>2</sup> земли. Акция в нашей школе еще продолжается, но уже сейчас можно утверждать, что такие акции должны организовываться в нашей школе ежегодно, стать еще одним традиционным для нас делом. Работу в этом направлении стоит продолжить.

### **Рекомендации по уменьшению экологического вреда батареек**

В связи с этим мы хотели бы дать следующие рекомендации по уменьшению вреда батареек на экологию.

### **Советы по уменьшению экологического вреда батареек.**

#### ***Задумайтесь!!!***

- Если есть возможность не использовать батарейки, лучше не использовать. Пользуйтесь бытовой техникой, которая работает от сети.
- Используйте батарейки, которые можно перезаряжать.
- Если все-таки покупаем батарейки, то лучше взять, не содержащие кадмия и ртути.
- И ни в коем случае не оставляйте элементы питания в легкодоступных местах при наличии дома маленьких детей, во избежание их проглатывания, и других несчастных случаев.

#### ***Как выбрать батарейку?***

При выборе элемента питания учитывайте такие характеристики как:

- Срок годности (при хранении батареи постепенно утрачивают заряд, особенно часто такое случается с солевыми элементами, щелочные и литиевые изделия подходят для долгого хранения);
- Напряжение.
- Тип источника питания (для поддержания работы мощных устройств используются литиевые аккумуляторы, для пульта или настенных часов достаточно солевого элемента);
- Производитель (не все батарейки, имеющие популярные названия, считаются качественными, при выборе источника питания предпочтение отдавайте маркам, имеющим положительные отзывы пользователей) [7].

#### ***Как утилизировать батарейки?***

- Категорически запрещается выбрасывать использованные и отслужившие свое батарейки в общую мусорную корзину.
- Временно храните батарейки в пластиковой плотно закрытой пластиковой таре, для экологии гораздо лучше — чем нахождение этих же самых батареек на свалках города.
- Найдите ближайший пункт приема батареек в вашем населенном пункте.
- Регулярно сдавайте батарейки в пункты приема.

## **Выводы**

1. Проведенный теоретический анализ показал, что батарейки относятся к химическим источникам электрической энергии, массово применяются с 1903 года, при неправильной утилизации батарейки начинают разлагаться, выделяя тяжелые металлы, которые попадают в грунтовые воды, вместе с ними в источники питьевой воды, заражая и продукты.

2. Проведенные практические эксперименты показали, что при попадании отработанной батарейки в воду начинается их разрушение и загрязнение воды, о чем свидетельствует замедление роста растений, помещенных в зараженную воду.

3. Анкетирование учеников 6 класса МБОУ «Крутинская гимназия» выявило, что батарейки необходимы в нашей повседневной жизни, большинство опрошенных знает о вреде использованных батареек и что их нельзя выбрасывать в мусорное ведро, и готовы собирать отработанные батарейки и правильно их утилизировать.

4. В качестве мер по развитию экологической грамотности населения в этом вопросе нами проведена акция по сбору использованных батареек и разработана памятка, способствующая осознанному выбору батареек, повышению знаний о правильном хранении и утилизации отработанных батареек.

Считаем, что наша гипотеза подтвердилась, ведь уже есть в нашей школе семьи, которые чувствуют свою личную ответственность за состояние своей планеты, надеемся, что их станет больше, и тогда каждый из нас будет стараться находить способы по устранению этих негативных последствий на окружающую среду

### **Заключение**

В нашей стране каждый год на свалки поступает более 15 000 тонн использованных батареек. Они лежат там десятилетиями, отравляя воду и почву ядовитыми и токсическими веществами.

**Проблема загрязнения окружающей среды** не решится сама собой, пока человечество не поймет, что выбрасывать в мусорное ведро батарейки нельзя. При правильной утилизации любая батарейка или аккумулятор приносят пользу, а не вред. И именно правильные действия сделают наше будущее светлее и чище!

Во всём мире отработанные батарейки собирают и утилизируют отдельно от бытового мусора. Давайте же и мы поступать так же! Не забывайте, что одна единственная пальчиковая батарейка заражает 20 квадратных метров земли, 400 литров воды, отравляет два дерева, одного ёжика, тысячи дождевых червей и двух кротов. А также помните, что отравление тяжёлыми металлами, содержащимися в батарейках, приводит: к сердечной недостаточности, поражению почек и печени, поражению центральной нервной системы и даже к смерти!

Мы надеемся, что все неравнодушные люди подключатся к нашей акции и сделают нашу Землю чище. Если каждый из нас будет собирать отработанные батарейки отдельно от бытового мусора, сдавать их на утилизацию. И тогда мы будем пить чистую воду, дышать чистым воздухом и наслаждаться здоровой природой.

**Берегите люди Землю, берегите!**

### **Источники**

1. Химия 11 Габриелян О.С. с. 200
2. <https://infourok.ru/bolshoy-vred-malenkoy-batareyki> от 12.01.2020
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Батарея\\_\(электротехника\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Батарея_(электротехника))
4. <https://batareykaa.ru/istorija-batarejki/>
5. <https://yznavai.ru/batarejka-i-vsjo-o-nej/>
6. <https://istochnikipitaniy.ru/batarejki/vidy.html>
7. <https://3batareiki.ru/batarejki/kakie-byvayut-vidy-i-tipy-batareek>
8. <https://3batareiki.ru/batarejki/v-chem-vred-batareek-dlya-okruzhayushhej-sredy>
9. <https://batareykaa.ru/vred-batareek-dlya-okruzhayushhej-sredy-i-cheloveka/>
10. <https://www.kakprosto.ru/v-chem-vred-ispolzovannyh-batareek>
11. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-bolshoy-vred-malenkoy-batareyki>

### **Видеоролики для классных часов**

12. [https://yandex.ru/efirk=logo\\_partner\\_player](https://yandex.ru/efirk=logo_partner_player)
13. <https://youtu.be/mf1wKYuyi7Q>
14. <https://youtu.be/pjqABtgfe9U>
15. Принцип работы батареек и рекомендации по утилизации батареек.  
[https://youtu.be/xbu\\_C04Fwi4](https://youtu.be/xbu_C04Fwi4)
16. Ковалев Глеб Почему нельзя выбрасывать батарейки  
<https://youtu.be/QJTR1R5OeRE>
17. Солевая батарейка [https://melscience.com/RU-ru/experiments/battery-v2\\_zinc-carbon/](https://melscience.com/RU-ru/experiments/battery-v2_zinc-carbon/)

### **Иллюстрации**

18. <http://gbu-cherem.ru/uploads/batrec.png>
19. <https://вести-тврь.рф/upload/iblock/e24/e24949631f22c61f8407dd72041777ee.jpg>

Приложение 1

Таблица №1










Влияние воды на батарейку

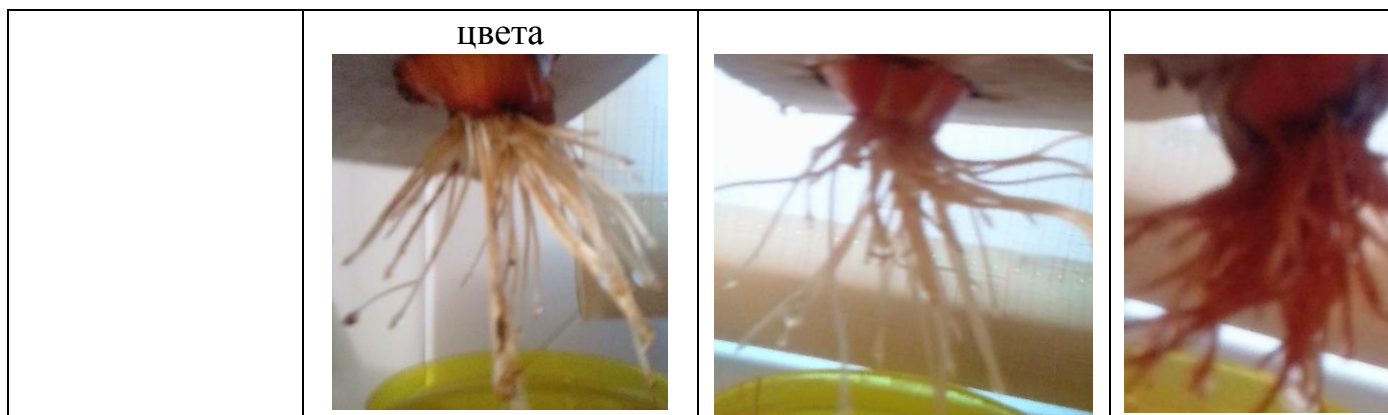
	Солевая батарейка(R)	Щелочные батарейки (LR)		
1 день				
	Вода стала ярко рыжего цвета, появился хлопьевидный осадок бурого цвета	Вода стала ярко рыжего цвета, а также пузырьки газа	Вода стала ярко рыжего цвета и появились хлопья ржавчины, рядом с батарейкой	Вода стала рыжего цвета рядом с батарейкой
				
	Осадка бурого цвета стало еще больше, рядом с батарейкой появился черный налет, на поверхности воды появилась блестящая пленка	Появился хлопьевидный бурый осадок, на корпусе батарейки видны следы разрушения	Появился хлопьевидный бурый осадок, на корпусе батарейки видны небольшие следы разрушения	Появился хлопьевидный бурый осадок, корпус батарейки без видимых разрушения, поверхности воды появилась блестящая пленка
				

Приложение 2

Таблица 2

Проращивание луковиц

	Проба №1 (одна батарейка)	Проба №2 (нет батареек)	Проба №3 (три батарейки)
3 день	<p>Появилось несколько корешков у луковицы, корневище темное</p> 	<p>Появилось несколько ровных, длинных корешков</p> 	<p>Корешки небольшие, короткие, покрыты слизью, корневище темное</p> 
4 день	<p>Корневище стало черным, корешки стали длиннее</p> 	<p>Продолжают расти без видимых изменений</p> 	<p>Корешков много, стали длиннее, кончики корешков коричневые</p> 
5 день	<p>Рост корешков продолжается</p> 	<p>Корешки ровные, длинные, без каких-либо повреждений</p> 	<p>Корешки начинают закручиваться, чернеют и замедляются в росте</p> 
7 день	<p>Корешки стали разрастаться, но при этом были не понятного рыжего</p>	<p>Корешки ровные, длинные, без каких-либо повреждений, рост продолжается</p>	<p>Корешки стали жесткими, рост прекратился</p>



### Социологический опрос

1. Используете ли вы батарейки?
2. Как часто вы их используете?
3. Как часто вы покупаете новые батарейки? Чем вы руководствуетесь при выборе батареек?
4. Как вы утилизируете батарейки?
5. Согласны ли вы сдавать батарейки в специальные пункты приема или не стоит об этом даже думать?
6. Считаете ли вы, что проблема утилизации батареек требует решения для нашей же безопасности?

Листовки

## Зачем сдавать батарейки?



Одна пальчиковая батарейка, выброшенная в мусорное ведро,



**СВАЛКА** загрязняет тяжёлыми металлами **20 м<sup>2</sup>** грунта или **400 литров** воды!



Через почву тяжёлые металлы попадают в **нашу** еду .



Батарейка - **уникальное** месторождение **4-х** веществ: **Марганца, Цинка, Железа и Графита**



перерабатывающий завод

- Новые батарейки
- Чёрная металлургия
- Зубной цемент
- Щётки электро двигателей
- Органический синтез



Перерабатывая батарейки, мы получаем **ценные ресурсы** и сохраняем **нашу природу!**

<http://gbu-cherem.ru/uploads/batrec.png>

## СБОР отработанных БАТАРЕЕК



**Одна батарейка отравляет 20 м<sup>2</sup> земли или 400 л воды!**

**СДЕЛАЙ МИР ЧИЩЕ НАЧНИ С СЕБЯ!**



<https://вести-тверь.рф/upload/iblock/e24/e24949631f22c61f8407dd72041777ee.jpg>

## Акция «Сдай батарейку – спаси планету!»



Фото 1. Фиксирование сданных батареек



Фото 2. Сдаем батарейки



Фото 3. Ребята 3 А сдают батарейки



Фото 4. Девчата 1 класса лидеры по количеству сданных батареек



Фото 5. Первые итоги акции



Фото 6. Подсчет батареек