

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение,
Гимназия (центр образования) г. Суворов, МБОУ ГИМНАЗИЯ(ЦО)
Г.СУВОРОВА, 301430, Тульская область, г. Суворов, ул. Суворова, д7

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
Номинация «Обращение с отходами»
Исследовательская работа: «Батарейка, сдавайся!»**



Выполнил: Иванов Максим и Диденко Анастасия (16 лет),
Ученики 10 А класса МБОУ (ЦО) Гимназии г. Суворова
Проверила (Научный руководитель): учитель биологии
Загребнева Анастасия Андреевна

Суворов, 2024 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ		3
ГЛАВА 1- ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	«Батарейка, сдавайся! Утилизация батареек - шаг к здоровье планеты»	
	Что представляет собой батарейка? Строение, типы и состав батарейки	
	Влияние использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека	
	Утилизация и переработка батареек- шаг к здоровью планеты	
ГЛАВА 2 - ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	«Батарейка, сдавайся! Утилизация батареек - шаг к здоровье планеты»	
	Анкетирование - опрос "Батарейки в нашей жизни"	
	Исследование № 1 «Влияние гальванического элемента на состав воды»	
	Исследование № 2 «Влияние на использованную батарейку солей и кислотной среды»	
	Исследование № 3 «Влияние кислой среды на батарейку»	
	Исследование № 4 «Влияние на растения воды, загрязненной гальваническими элементами»	
	Утилизация батареек в нашем городе. Экологическая акция «Сдай батарейку - спаси себя и планету!»	
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ		
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ		
ПРИЛОЖЕНИЕ		

ВВЕДЕНИЕ

Батарейки - очень полезная вещь. Они дают бытовым приборам независимость и самостоятельность. В доме, на работе, в школе всегда есть предмет, который работает на батарейках. Это пульт для телевизора, часы, игрушки, телефоны, фотоаппараты, фонари и многое другое. А ведь это целая энергетическая станция, работающая на определённых 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 её нужно выбрасывать. И использованная батарейка незамедлительно попадает в мусорное ведро... Мало кто знает, насколько силен эффект от этих маленьких вещей на окружающую среду и здоровье человека.

Актуальность данного исследования заключается в выяснении того, что происходит, после того как батарейки перестают работать. Их просто выбрасывают в мусорное ведро. И мало кто знает, как влияют батарейки на окружающую среду и здоровье человека. Из средств массовой информации мы часто слышим об ухудшении экологии, но при этом мы совершенно не задумываемся, что состояние окружающей среды целиком и полностью зависит от нас и нашего поведения в быту и окружающей среде.

Вопросы сбора, утилизации и переработки использованных батареек и аккумуляторов чрезвычайно актуальны в настоящее время. Утилизация этих отходов является одной из самых сложных проблем переработки вторичного сырья. Переработка подобных изделий способствует сохранению окружающей среды для здоровой жизнедеятельности человека.

Новизна проекта: данная работа поможет каждому из нас внести свой практический вклад в проблему утилизации использованных батареек.

Гипотеза исследования: предполагаем, что использованная батарейка (бытовой гальванический элемент), при неправильном хранении и утилизации, приносит вред окружающей среде и живым организмам.

Объект исследования: использованные батарейки.

Предмет исследования: влияние использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека, при неправильном хранении и утилизации.

Цель проекта: привлечение внимания к экологической проблеме использованных батареек и необходимости их правильной утилизации.

Для реализации поставленной цели были определены следующие **Задачи:**

1. Изучить устройство, химический состав, типы и принцип действия батареек, как источников электрического тока;
2. Выяснить как влияют использованные батарейки на окружающую среду и здоровье человека, выяснить какие существуют способы утилизации батареек;
3. Провести анкетирование по теме исследования;
4. Провести исследования, позволяющие выявить вред использованных батареек;
5. Провести экологическую акцию «Сдай батарейку - спаси себя и планету!»
6. Провести агитационную и пропагандистскую работу с учащимися гимназии об экологической значимости проводимого мероприятия и проекта в целом.
7. Разработать рекомендации для обучающихся школы по мерам безопасного

хранения и правильной утилизации использованных батареек.

Методы исследования:

изучение и анализ литературы и материалов сети Internet, наблюдение, эксперимент, описание, социологический опрос - анкетирование, сравнительный анализ и обобщение.

Этапы реализации проекта:

№ п/п	Проводимая работа	Сроки проведения
	Сбор теоретической информации из литературных источников и данных интернета по теме исследования.	Сентябрь - Октябрь 2024 год
	Практическая работа. Проведение опытов, анкетирование, сбор полученной информации.	Сентябрь - Ноябрь 2024 год
	Подведение итогов и анализ полученных результатов. Оформление работы.	Ноябрь 2024 год

Практическая значимость работы. Полученные в ходе работы данные могут быть использованы на уроках биологии, экологии, химии и классных часах для информирования и понимания, что использованные батарейки, выброшенные с другим бытовым мусором, оказывают вред окружающей среде и её обитателям, что заставит бережнее относиться к окружающему миру и планете в целом.

Ожидаемые результаты проекта:

1. Информированность всех участников проекта о вредном воздействии батареек при неправильной утилизации и хранении на окружающую среду и здоровье населения.
2. Понимание, что состояние окружающей среды зависит от каждого из нас.
3. Приобретение навыка - не выбрасывать батарейки вместе с остальным мусором, использовать специальные ёмкости или сдавать их в специальные пункты сбора.
4. Организовать пункт сбора батареек в школе в специальные контейнеры и их передача для утилизации.

ГЛАВА 1-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ- «Батарейка, сдавайся! Утилизация батареек - шаг к здоровью планеты»

1.1 Что представляет собой батарейка? Строение, типы и состав батареек

В настоящее время мир без батареек и автономных аккумуляторов представить уже невозможно. Ведь телефоны, ноутбуки, фонарики, часы, весы и многое другое вплоть до космических кораблей - аккумуляторы есть абсолютно везде. Без них можно было бы забыть о любой автономности и мобильности.

Это настолько привычная нам вещь, что мы редко задумываемся о том, как работают гальванические элементы - единственная альтернатива сетевым источникам питания.

Что же представляет собой батарейка?

Любая батарея или аккумулятор - это источник электропитания, в котором энергия образуется в результате протекания химических реакций. В зависимости от типа протекающей реакции, выделяют два типа элементов питания:

- Гальванические. Одноразового действия. Реакция, происходящая в них при выработке электрической энергии, необратима. Ввиду этого такие батарейки нельзя перезаряжать, после выработки ресурса они подлежат утилизации.
- Аккумуляторные. Их главное отличие и преимущество - обратимость реакции, которая происходит в результате выработки электричества. Поэтому после разрядки такие элементы питания можно зарядить и использовать повторно.

Состав батареек: любая батарейка на 90% процентов состоит из трёх ключевых элементов: анода (подключен к полюсу «-»), катода (подключен к полюсу «+») и электролита. Когда она вставляется в прибор, то подключается к электрической цепи, и в батарейке начинаются окислительно-восстановительные реакции.

Как работают батарейки? И как их выбрать:

Как это выглядит на практике. Материал анода окисляется и выделяет электроны, которые и формируют электроток. Поскольку в ходе реакции образуется избыточное их количество, через электроцепь электроны перемещаются к катоду, где нейтрализуются в ходе процесса восстановления. Электрическое напряжение создаётся именно благодаря переизбытку электронов на отрицательном полюсе при их нехватке на положительном.

Фактически ответ на вопрос, как работает батарейка, можно описать следующими принципами:

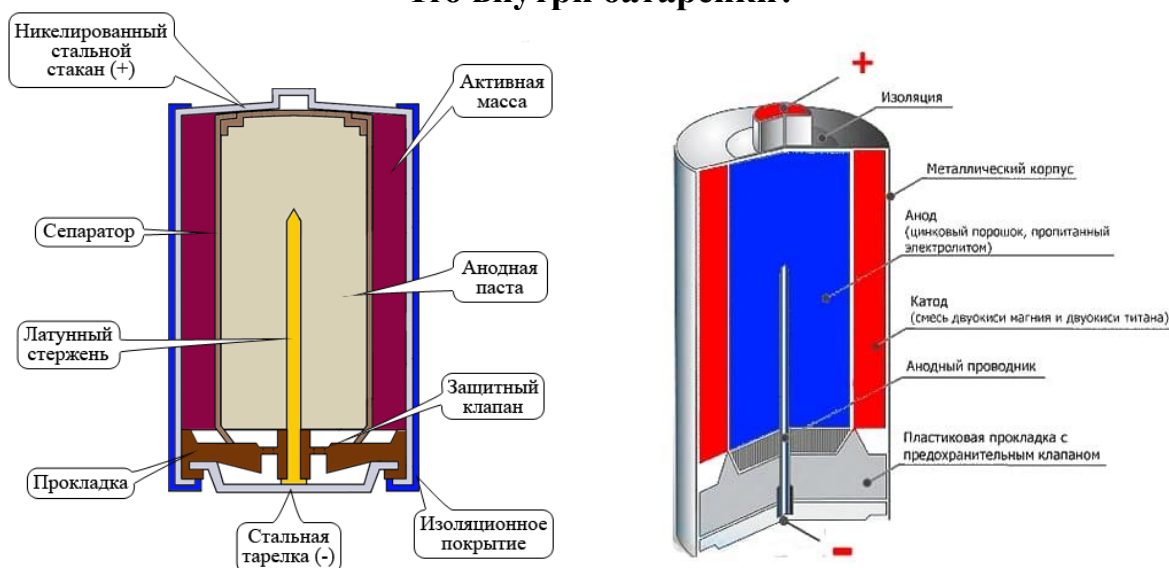
1. На отрицательном полюсе производятся свободные электроны, а на положительном - поглощаются.
2. Реакции высвобождения и поглощения нейтральны по отношению к общему заряду батарейки. При высвобождении электронов также производятся катионы или поглощаются анионы, и наоборот - при поглощении.
3. Катионы и анионы содержатся в электролите. Основное свойство последнего - свободное перемещение катионов/анионов при блокировке передвижения электродов.
4. Мы уже сказали, что в электрической цепи электроны движутся от анода к катоду или от «-» к «+». При этом внутри самой батарейки ионы перетекают от положительного электрода к отрицательному, перенося такой же заряд.
5. Благодаря тому, что у каждой из двух химических реакций есть свой электрический потенциал, разница между ними и определяет напряжение

источника питания. Ёмкость батарейки зависит от количества материала для реакции.

6. Когда заканчивается исходный материал для реакции, батарейка разряжается и перестает функционировать.
7. Аккумуляторы при разрядке подключаются к зарядному устройству с большим потенциалом, благодаря чему в них запускается обратное действие. Фактически, происходит восстановление до практически изначального состояния. Анод постепенно истощается, что в итоге приводит изделие в негодность после определённого количества перезарядок.

Это основное, что требуется знать про то, как работает батарейка. О том, как они отличаются в зависимости от наполнения, и какие вообще виды существуют, мы поговорим чуть дальше.

Что внутри батарейки?



Исходя из того, какие материалы используются внутри источника электропитания, в настоящее время они разделяются на:

- Солевые или угольно-цинковые. Самая старая разновидность, известная ещё с начала XX века. Такие батарейки дешёвые, но недолговечные и малоэффективные при работе с крупной силой тока. Поэтому их преимущественно вставляют в часы, пульты ДУ, фонарики и прочие маломощные изделия. Состав батарейки этого типа: анод - цинк, катод - марганцево-графитовый стержень, и они погружены в хлорид аммония.
- Щелочные или Alkaline. По всем параметрам это улучшенная версия предыдущих. У них лучше ёмкость, напряжение, огромный диапазон температур, при которых они сохраняют свою работоспособность и так далее и т.д. На полках в магазине чаще всего встречается именно этот вид под брендами Duracell, Energizer и другие. Состав батарейки здесь выглядит следующим образом: катод - цинк, порошковый анод - оксид серебра, метагидроксид никеля или двуокись марганца.
- Литиевые. Современная разработка, которую отличает значительная ёмкость и долговечность, способность выдерживать большую силу тока. Анод здесь из металлического лития, катод из диоксида марганца, оксида меди и других

химических соединения. В качестве проводящей среды используются соли лития.

Что касается аккумуляторов, здесь чаще всего используются никель-металлгидридные, никель-кадмиевые и литий-ионные. Причём последние распространены больше всего. Li-Ion АКБ применяются в телефонах, ноутбуках, фотоаппаратах, шуруповёртах и т.д. В качестве катода в них может задействоваться кобальтат лития, литий-марганцевая шпинель или литий-феррофосфат. Анодом выступает графит.

Какие есть батарейки?

Чаще всего под этим источником питания мы подразумеваем пальчиковые и мизинчиковые батарейки, которые официально имеют формат батарейки AA и AAA соответственно. Однако кроме них также на рынке есть такие типоразмеры:

- АААА. Используются для самых компактных приборов, например лазерные указки, LED-фонарики, компьютерные автономные стилусы и т.д.
- Батарейки тип С. Часто называется «дюймовочкой». Этот вариант применяется в часах, будильниках, игрушках на радиоуправлении и многих других бытовых приборах.
- D. В народе более известна как «бочка». Выступает источником питания в устройствах с высоким энергопотреблением: магнитолах, рациях, мощных ручных фонарях и прочих.
- РР3 или «Крона». Имеет обширную сферу применения. [1].

1.2 Влияние использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека

Если вы при покупке батарейки внимательно её рассмотрите, то наверняка увидите известный всем знак в виде зачеркнутого мусорного бака.



Знак означает: не выбрасывать, сдавать в специальный пункт. По утверждению сотрудников Государственного Биологического Музея им. К. А. Тимирязева одна пальчиковая батарейка, беспечно выброшенная в мусорное ведро, может загрязнить тяжёлыми металлами 400 литров воды и около 20 квадратных метров земли, а в лесной зоне это территория обитания двух деревьев, двух кротов, одного ёжика и нескольких тысяч дождевых червей!

И эти элементы питания, имея небольшие размеры, кажутся безобидными. Человек порой сомневается. Так ли уж необходима их утилизация. На самом деле вред батареек для окружающей среды достаточно серьёзный. По окончании службы,

маленький источник питания отправляется в мусорное ведро, мусоропровод. Дальше с помощью мусоровоза батарея перемещается на свалку. Идёт время, батарея начинает разлагаться, выделяя вредные вещества. Они наносят огромный вред экологии и человеку.

Вред батареек заключается в следующем:

1. Элементы питания включают в себя опасные вещества, магний, ртуть, олово, свинец, никель, цинк, кадмий, которые способны накапливаться в организме вызывая болезни.

Отработанные источники питания при сжигании выделяют специфические газы, отравляющие людей. Маленькие дети могут проглотить гальванический элемент и нанести себе ущерб.

3. Батареи могут взрываться и приносить не малый ущерб.

Неправильное использование в случае замыкания чревато ожогами.

Чем вредны батарейки для окружающей среды:

Вред батареек для окружающей среды объясняется свойствами компонентов, входящих в их состав. Батарейки отравляют такие компоненты как:

·Вода. Вещества, выделяющиеся при распаде источника питания, попадают в грунтовые воды. 1 батарейка может отравить до 400 литров природного ресурса. Вода становится непригодной для употребления человеком и животными. Проникая в растения она приводит к снижению продуктивности растений и ухудшается качество продукции, происходят изменения генетической программы растений, появляются мутации. Происходит нарушение фитоценоза. Вредное содержимое батареек, накапливаясь в растениях, с кормом и продуктами питания попадают в организм животных и человека, вызывая различные заболевания. Опасность увеличивается ещё и потому, что высшие растения без видимых признаков отравления могут накапливать токсичные для человека и животных концентрации вредных металлов.

·Почва. Неправильная утилизация источника питания способствует загрязнению 20 м² земли. Наибольшую опасность в этом плане представляют соли тяжёлых металлов. Отравленная почва неблагоприятна для роста и развития растений, являющихся основными поставщиками кислорода. Земля становится бесплодной на ближайшие десятилетия. По мнению специалистов, в области экологии, ликвидировать последствия отравления сложно.

·Воздух. При сжигании бытовых отходов батарейка взрывается, что сопровождается выбросом ядовитых газов в атмосферу. Токсичные вещества накапливаются в облаках, выпадая на землю в виде дождя или снега. От этого страдают не только растения, но и животные. При естественном разложении корпуса аккумулятора в воздух попадает свинец, обладающий выраженным отравляющим действием. И опять же ущерб получает всё живое вокруг.

Чем вредны батарейки для человека:

Из воздуха и воды опасные вещества, выделяющиеся при разложении отработавших элементов электропитания, попадают в организм человека, накапливаются в нём, вызывают различные болезни.

Возможные последствия: 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. Чем опасны тяжёлые металлы, находящиеся в батарейках?

-Свинец. Накапливается в почках человека. Вызывает заболевания мозга, нервные расстройства, заболевания костных тканей;

-Кадмий. Накапливается в печени, почках, костях и щитовидной железе. Является канцерогеном, то есть провоцирует рак.

-Ртуть. Влияет на мозг, нервную систему, почки и печень. Вызывает нервные расстройства, ухудшение зрения, слуха, нарушения двигательного аппарата, заболевания дыхательной системы. Наиболее уязвимы дети. Металлическая ртуть - яд. По степени воздействия на организм человека ртуть относится к 1-му классу опасности - «чрезвычайно опасные вещества». Независимо от путей поступления в организм ртуть накапливается в почках;

-Никель и цинк. Целый металлический никель - не опасен для живых организмов. Пыль, пары никеля и его соединений - токсичны. Никель - вещество общетоксического действия на организм. Приводит к возникновению заболеваний носоглотки, лёгких, появлению злокачественных новообразований и аллергическим поражениям в виде дерматитов и экзем. Поступление никеля в организм в природных условиях происходит, главным образом, с продуктами питания и питьевой водой. Кроме того, никель поступает в организм с атмосферным воздухом, через кожу. Никель - вещество 2 класса опасности;

-Щелочи. Прожигают слизистые оболочки и кожу;

-Марганец. Избыточное накопление марганца в организме сказывается, в первую очередь, на центральную нервную систему. Это проявляется в утомляемости, сонливости, ухудшении функций памяти. Марганец является ядом, поражающим также лёгкие, сердечно - сосудистую систему, вызывает аллергический эффект. Класс опасности вещества - второй.

Обобщая выше изложенное, можно прийти к выводу: беспечно выброшенная в мусорное ведро батарейка попадает на свалку, где каждое лето с другим мусором возгорается и тлеет (а на мусоросжигательных заводах и вовсе горит), с клубами дыма выпуская тучи диоксинов. Даже минимальным дозам этих ядовитых соединений человечество обязано онкологическими и репродукционными заболеваниями. А ещё отравлениями, замедленным развитием и слабым здоровьем детей. Диоксины проникают в наш организм не только с дымом, но и с дождевой водой, они попадают в почву, воду и растения. Дальше - по цепочке - прямо к нам на стол с едой и питьём.

1.3 Утилизация и переработка батареек- шаг к здоровью планеты

Батарейки - недорогой источник питания, который имеет широкое применение. Однако не все знают, что делать с отработавшими батарейками. По правилам, их необходимо утилизировать на специальных предприятиях. Это, не дешёвое удовольствие, в развитых странах процесс сбора использованных батарей от населения и последующей грамотной утилизации хорошо налажен. Так, во многих странах Евросоюза, в Канаде и США пункты по приёму батареек есть повсюду. В Нью-Йорке, например, выбрасывать батарейки в мусор запрещено законом. А производители и крупные магазины, продающие элементы питания, обязаны

обеспечивать сбор использованных батарей - иначе может последовать штраф. В Японии, батарейки собирают и хранят до тех времен, пока не изобретена оптимальная технология переработок. Подавляющая часть россиян, не задумываясь, кидает батарейки в мусорный бак, а наиболее ответственные - заполняют ими пластиковые бутылки в надежде разыскать когда-нибудь пункт их приёма. По закону в России производители батареек не несут за отслуживший свой срок товары никакой ответственности. Выбросить в мусорное ведро вместе с остальным домашним мусором? Это неправильно! На корпусе батарейки практически всегда присутствует знак в виде перечеркнутого мусорного контейнера, сообщающий о том, что её нельзя выбрасывать вместе с остальными бытовыми отходами. Очевидно, что легкомысленно относиться к вопросу, как правильно утилизировать батарейки, просто нельзя. Что же делать обычному рядовому потребителю? Куда утилизировать опасный мусор, куда можно сдать его быстро и без особых временных и денежных затрат? По счастью, сегодня варианты есть.

Во многих городах волонтеры и активисты - защитники окружающей среды проводят сбор батареек для утилизации самостоятельно. Во время акции они либо обходят дома, либо устраивают пункты, где происходит приём элементов питания.

В продаже есть специальные контейнеры именно для хранения отживших аккумуляторных мини - устройств в домашних условиях. Они герметично закрываются съёмной крышкой, и позволяют достаточно долго хранить дома отработанные батарейки, пока не представится возможность сдать их на переработку. Сегодня приём батареек на утилизацию уже осуществляют многие магазины электроники, заключившие договор с утилизирующим предприятием. Для этого в салонах расположены специальные контейнеры для сбора. Если вы такого контейнера не видите, поинтересуйтесь у продавцов, возможно, они знают, где расположен ближайший в районе.

К приёму старых приборов взамен ну покупку новых подключился крупный бизнес по продаже бытовой техники - торговые сети, салоны розничных продаж которых есть практически в любом крупном городе России. В перечень принимаемых товаров входят и элементы питания. Каждый из нас, лично, вполне способен осмысленно и ответственно отнестись к проблемам экологии. Ведь земля, воздух и вода общие, и в чистоте и безопасности окружающей среды мы все нуждаемся одинаково.

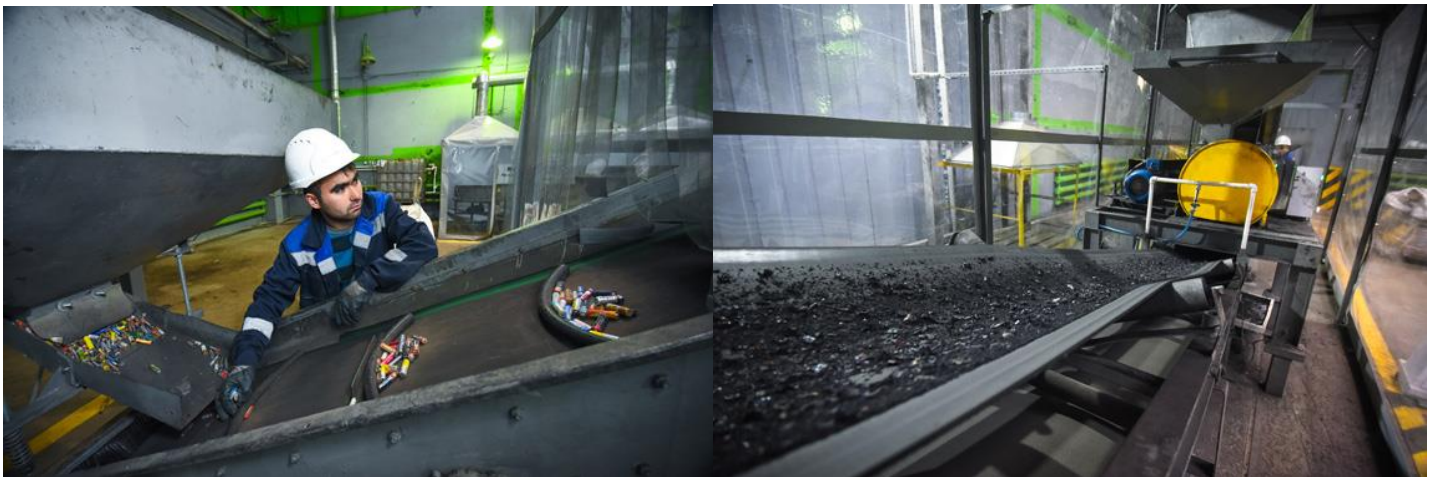
Теперь необходимо рассмотреть вопрос, касающийся основных этапов переработки источников энергии на заводе:

Основные этапы переработки источников энергии на заводе:

Первым делом идёт ручной перебор по типу элемента.



После этого они поступают из контейнеров в дробильную установку.



3. Частично переработанное сырье помещают под магнитную ленту. Она отделяет крупные элементы корпуса батареек.

4. Та часть элементов питания что сохранилась, подвергается повторному дроблению и выемки железа.



Теперь это уже не источники питания, а некая масса содержащая электролит, который надо обезвредить.



Готовое сырье расфасовывается на определённые компоненты и упаковывается в контейнеры и отправляются на вторичное производство на другие заводы.



Вторичное использование полученного

сырья:

Железо. Отправляется на металлургические предприятия. Где используются для производства различных деталей и предметов.

Графит. Из него производят детали для автотранспорта, минеральные краски, смазочные материалы.

Цинк. Помимо изготовления новых элементов для электропитания ещё и в фармацевтике, сельском хозяйстве. [3].



ГЛАВА 2 - ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ - «Батарейка, сдавайся! Утилизация батареек - шаг к здоровью планеты»

2.1 Анкетирование - опрос "Батарейки в нашей жизни"

Следующим этапом нашего проекта стал опрос.

Цель опроса: выяснить уровень знаний среди учащихся старших классов о вреде использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека. И о пунктах приёма батареек на утилизацию. В общем, мы решили выяснить, как используют наши одноклассники и обучающиеся старших классов батарейки, для этого составили вопросы для анкеты и попросили обучающихся ответить на них. Вопросы по анкетированию представлены ниже.

Вопросы:

1. Пользуетесь ли Вы дома батарейками?
2. Куда Вы выбрасываете батарейки после использования?
3. Согласны ли Вы сдавать батарейки в специальный пункт приёма?
4. Знаете ли вы, где в нашем городе, области находятся пункты для утилизации батареек?
5. Опасно ли влияние отработанных батареек на окружающую среду?
6. Важна ли данная проблема на сегодняшний день?

Выводы: В анкетировании приняло участие 103 старшеклассника - респондента, в возрасте от 16-18 лет. В результате анкетирования выяснилось, что сдают в пункты для утилизации, 90 %- выбрасывают в мусорное ведро и 7% - собирают батарейки и не знают, куда их сдавать; большинство - 96% опрошенных согласны сдавать батарейки в пункты приёма; 99% опрошенных не знают пункты для утилизации батареек в нашем городе и области; но при этом 90% - считают, что данная проблема очень важна на сегодняшний день. Также выяснилось, что все респонденты, знают о вреде неправильной утилизации отработанных батареек для окружающей среды и здоровья человека, но при этом не делают ничего, а напротив наносит непоправимый вред.

По результатам анкетирования можно сделать вывод, что батарейки необходимы в нашей повседневной жизни, так как все пользуются ими. В ходе анкетирования, мы выяснили, что учащиеся знают о вреде использованных батареек и что их нельзя

выбрасывать в мусорное ведро, а нужно сдавать в специальные пункты приёма. При этом не все знают, где находятся эти пункты приёма батареек в нашем городе и области. И эта проблема очень важна для каждого, ведь из-за незнания о том, как правильно поступать с отработанными батарейками, мы неосознанно наносим вред себе, окружающей среде и её обитателям.

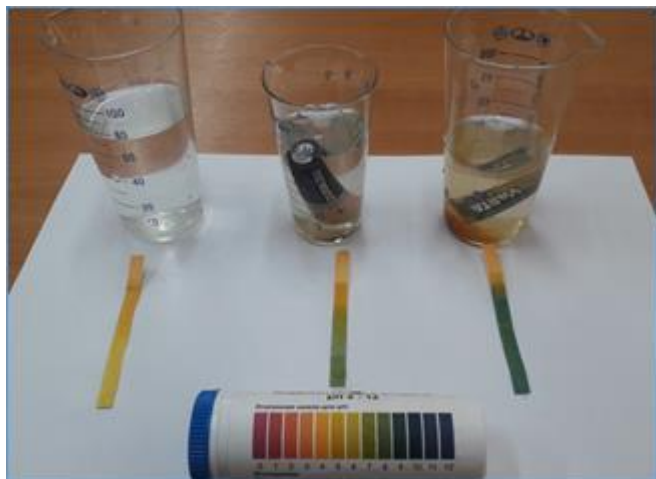


Изучив материалы о применении, строение батареек, их утилизации, а также о влиянии использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека, мы решили провести ряд исследований для подтверждения полученных данных. Работа была проведена в следующем порядке:

2.2 Исследование № 1 «Влияние гальванического элемента на состав воды»

Оборудование: химические стаканы, водопроводная вода, использованные батарейки (2 шт.), лакмусовая (индикаторная) бумага.

Ход работы: мы взяли две использованные батарейки, у одной из которых предварительно разрушил корпус и поместили их в разные химические стаканы с водопроводной водой. Опытным путём мы решили проверить, что произойдёт с водой, если положить батарейку в воду. Будут ли выделяться из элемента питания, содержащиеся в нём вещества? В ходе исследования, необходимо было наблюдать происходящие изменения сначала в течение часа, измеряя при этом уровень рН, затем через 7 дней.



Результаты: Таблица 1- «Влияние гальванического элемента на физические и химические свойства воды»

№	Проба	Изменения (рН)	
		Через час	Через 7 дней
	Стакан с чистой водопроводной водой	Без изменения (рН 6,5)	Без изменения (рН 6,5)
	Стакан с водопроводной водой и с использованной (целой) батарейкой	Вода прозрачная (рН 6,5)	Вода стала мутная (рН 8)
	Стакан с водопроводной водой и с использованной (повреждённой) батарейкой	Вода сразу же потеряла п р о з р а	Вода стала тёмно-оранжевого цвета, на батарейке появилась ржавчина, на дне стакана появился осадок, вода стала ржавой. Спустя ещё несколько д

Вывод по данному исследованию: металлическая оболочка гальванического элемента батарейки со временем находящегося под воздействием воды, будет разрушается, а вредные вещества тяжёлых металлов, находящиеся в батарейке, попадают в воду. С течением времени рН - уровень воды постепенно будет повышаться. А если батарейка будет ещё и повреждена, то процесс повышения кислотности уровня воды будет проходить быстрее.

2.3 Исследование № 2 «Влияние щелочной среды на использованную батарейку»

Оборудование: химические стаканы, использованная батарейка, раствор медного

купороса.

Ход работы: В данном эксперименте мы решили проверить влияние щелочной среды на корпус батарейки. Опираясь на наши знания, мы можем утверждать, что почвы могут иметь кислую или щелочную среду. Чтобы выяснить, как влияет щелочная среда на химические источники тока, попавшие, например, на полигон ТБО, мы провели данный эксперимент. В кабинете биологии нашей школы вместе с учителем биологии, мы взяли батарейку и поместили её в р-р медного купороса изменения. В результате данного исследования, раствор приобрёл ярко коричневый цвет, стал густым, желеобразным, на батарейки образовался сгусток налёта. В данном опыте происходит образование солей тяжёлых металлов, тоже самое происходит и в естественных условиях. Батарейка начала темнеть, а затем ржаветь.

Вывод по исследованию: процесс образования этих металлов может происходить не только на примере данного опыта, но и может произойти и во время нахождения батареек на полигоне, то есть в естественных условиях в результате попадания химических источников тока в щелочную среду образуются соли тяжёлых металлов, что ведёт к попаданию их в почву и в грунтовые воды, что очень опасно, как для окружающей среды, так и для её обитателей.



2.4 Исследование № 3 «Влияние кислой среды на батарейку»

Оборудование: весы, чашка Петри, использованная батарейка, почва.

Ход работы: мы взяли батарейку, взвесили её и поместили в почву, где она находилась в течение 7 дней. При помощи пинцета мы достали батарейку и заново её взвесили.

Результат:

Таблица 2 - «Изменения веса батарейки под воздействием кислой среды»

Вес батарейки (до), г	Вес батарейки (после), г



Вывод по исследованию: Вес батарейки уменьшился. Она стала весить 24 грамма, что на 1 грамм меньше от первоначального взвешивания. Кроме того, батарейка стала хрупкой, она легко режется на части и крошится.

Необходимо отметить, что в естественных условиях в результате попадания химических источников тока в кислую среду, образуются также соли тяжёлых металлов, загрязняющие почву и грунтовые воды, а также выделяется ещё и газ водород (H₂), который в смеси с кислородом воздуха называемым «гремучим газом», способен взрываться при контакте с огнём или электрической искрой.

2.5 Исследование № 4 «Влияние на растения воды, загрязнённой гальваническими элементами»

Оборудование: химический стакан, растения (3 шт.), водопроводная вода и вода, загрязнённая гальваническими элементами.

Ход исследования: Вместе с нашим учителем биологии Анастасия Андреевной, мы провели данный опыт, доказывающий отрицательное влияние использованных батареек на растительные организмы. Мы взяли 3 растения (фиалка). Одно поместили в стакан с чистой водой, второе с загрязнённой использованной (целой) батарейкой, а третье - с загрязнённой использованной (повреждённой) батарейкой. И наблюдали в течение семи дней, соответствующие изменения.

Результаты моего исследования, представлены ниже.

Таблица 3 - «Воздействие на растение гальванических элементов»

Стакан № 1	Стакан № 2	Стакан № 3
Водопроводная вода	Вода, загрязнённая гальваническими элементами использованной батарейки (целой)	Вода, загрязнённая гальваническими элементами использованной батарейки (повреждённой)
Без изменений	Черешок стал заворачиваться, края листа почернели, листовая пластинка и черешок стали очень тонкими	Листовая пластинка и черешок стали тёмными. Края листа стали заворачиваться

Вывод: вода, загрязнённая вредными веществами из батарейки, отрицательно влияет на рост и развитие растений.

Общие выводы по всем исследованиям:

В результате проведённых нами исследований установлено, что неправильная утилизация химических источников тока (батареек) ведёт к загрязнению окружающей среды. Выкидывая батарейку в мусорное ведро, мы увеличиваем концентрацию вредных веществ, попадающих в почву и воду. Если же химические источника тока попадут на мусоросжигающий завод, то их утилизация в виде сжигания приведёт к выделению в воздух огромного количества диоксидов (MnO_2). Эти вещества, в свою очередь, способны накапливаться в различных органах человеческого организма и вызывать необратимые процессы, приводящие к различным заболеваниям. От них невозможно избавиться никаким кипячением, ведь это не микробы и не бактерии.

Как же быть с батарейками после того, как они перестали работать? Ответ очевиден: правильно утилизировать эти химические источники тока. Не выкидывать их в мусорное ведро, а собирать. После чего сдавать в специализированные пункты приёма отработанных химических источников тока, где им найдут правильное применение.

2.6 Утилизация батареек в нашем городе. Экологическая акция «Сдай батарейку - спаси себя и планету!»

Добрая часть выброшенного человечеством мусора в будущем может привести к серьёзным последствиям, в том числе, негативно сказаться на здоровье людей. На привычных нам батарейках неспроста есть специальная отметка, предупреждающая пользователя о том, что выкидывать отслужившую вещь в мусорное ведро с обычными пищевыми отходами категорически запрещено. Однако часть людей или не замечают этой информации, или упорно игнорируют её. Каждый год в мире выбрасываются более 15 миллиардов батареек. Если построить из них колонну, её длина составит расстояние от Земли до Луны, и обратно. Батарейки нельзя утилизировать вместе с другими бытовыми отходами, как было описано выше по следующим причинам:

- содержащихся внутри батареек металлы токсичны;
- отдельные виды батареек способны к самовзрыванию;
- при механическом повреждении элементов питания происходит утечка опасных веществ;
- при сжигании батарейки, токсичные материалы, содержащиеся в ней, попадут в атмосферу.

Что же делать с отработавшими свой срок батарейками?

По правилам батарейки нужно перерабатывать на специальных заводах. Переработка батареек - это процесс восстановления и использования материалов, из которых сделаны батарейки. Но проблема в том, что переработка стоит дороже, чем последующая продажа полученного сырья. Тем не менее, от переработки батареек мы извлекаем пользу: создаём лучшую окружающую среду для себя и всех обитателей нашей замечательной планеты.

Из Интернета мы узнали, как решается вопрос о сборе и переработке батареек в разных странах мира. Об этом мы подробно рассказали в первой главе нашего проекта. Что касается нашей страны - оказывается самый большой завод

«Мегаполисресурс» по переработке батареек находится в Челябинске. Мало кто знает, 5 декабря 2017 года завод «Мегаполисресурс» и ведущий производитель батареек Duracell подписали соглашение по сбору и утилизации батареек. Теперь в крупных городах России организованы пункты приёма использованных батареек, а «Мегаполисресурс» обеспечит их сбор, транспортировку отходов и безопасную переработку. Указаны адреса пунктов приёма по всей стране, установлены специальные боксы. Таким образом, каждый житель России сможет внести свой вклад в сохранение экологии своей страны. И что ещё очень важно помимо переработки батареек, из них ещё извлекают металлы, которые затем вторично включают в состав новых изделий. Переработанная батарейка является ценным источником вторичных ресурсов, таких как: цинк, марганец, графит и железо, которые используются при производстве различных предметов, от карандашей до рельсов.

В рамках проекта мы решили узнать, а как же обстоят дела в нашем городе и области - есть ли пункты приёма батареек у нас. Посмотрев информацию в Интернете оказалось, что такие пункты в нашем городе отсутствуют, а вот в нашей области, в городе Тула такие пункты действительно есть. Приём батареек в Туле налажен на высоком уровне, поэтому найти место, куда сдать батарейки, не является проблемой. Контейнера для сдачи батареек на утилизацию размещены во многих крупных магазинах техники и торговых центрах. Также батарейки, можно сдать в специализированные фирмы, занимающиеся переработкой батареек в промышленных масштабах. Фирма выкупит их у Вас, как в небольшом количестве, так и в объёме более тонны.

Вот адреса точек сбора батареек в Туле:

В областной столице батарейки и аккумуляторы можно сдать в:

- специальные «Экобоксы» (Свободы 24, проспект Ленина 105, Оборонная 114а, Перекопская 1а, Гагарина 5);
- пункты приёма в сетевых магазинах и некоторых частных организациях:

Тула, ул. Пролетарская 22-а, ТРЦ «РИО»;

- Тула, ул. Фрунзе, 3, ТОЦ «Империя»;
- Тула, ул. М. Горького, 7-а, ТЦ SPAR;
- Тула, ул. Пролетарская, 2, ТРЦ «Макси»;
- Тула, ул. Советская, 47, ТЦ «Гостинный двор»;
- Тула пр. Ленина, 122, ТЦ «Карнавал»;
- Тула, ул. Metallургов, 87, ТЦ SPAR;
- пункты приёма вторсырья (улица Каминского 24А);
- некоторые центры образования (например, ЦО№47 в поселке Петелино или ЦО№6 в поселке Косая Гора);
- во временных пунктах, организованных в рамках экологических акций - за такими мероприятиями можно следить на сайте и в социальных сетях регионального отделения Зелёного Движения России ЭКА.



Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что город Тула - современный и продвинутый город в экологическом плане. Экологии и простые неравнодушные жители, любят свой город и область и делают всё для охраны и защиты окружающего мира. И если говорить о проблеме использованных батареек и пунктах приёма, то можно с уверенностью сказать, что пункты приёма батареек в Туле налажены на высоком, должном уровне. Но не все, бегут утилизировать батарейки правильно, а предпочитают выкидывать отслужившую вещь в мусорное ведро с обычными пищевыми отходами, не понимая что это категорически запрещено. Люди или не замечают этой информации, или упорно игнорируют её. Если говорить, конкретно про наш город Суворов. То можно, отметить следующие, город Суворов находится в Тульской области. Расстояние до центра города Тулы по карте - 73 км (на восток). Расстояние по качественным автомобильным дорогам - 104 км. То есть, если ответственные жители нашего города, захотят сдать и утилизировать батарейки правильно им необходимо, будет ехать в ближайший пункт. Но, не у всех есть данная возможность. Поэтому в некоторых школах, в том числе и в нашей организуется всевозможные недельные акции по сбору использованных батареек.

В рамках недельной экологической акции «Сдай батарейку - спаси себя и планету!» в нашей школе был организован пункт по сбору использованных батареек. Было подготовлено три 5 - литровые ёмкости для утилизации отработанных пальчиковых батареек (для 1-4 кл., 5-8 кл., 9-11 кл.), что привнесло в акцию элемент соревнования. С учащимися, в начальной и средней школе проведены встречи и беседы, о нашей инициативе мы рассказали, также и старшеклассникам. Учащиеся с интересом прослушали подготовленные сообщения о вреде батареек, необходимости их специальной утилизации и активно включились в экологическое важное мероприятие. Нашу инициативу активно поддержали родители, преподаватели и сотрудники гимназии.

Для освещения значимости проводимой экологической акции в гимназии были размещены плакаты, розданы листовки, чтобы и дети, и взрослые не забывали о проходящей акции. Были разработаны экологические памятки по рациональному использованию батареек.

Результаты социально - экологической акции:

По итогам экологической акции, которая проводилась в нашей гимназии, и в которой приняли участие ученики 1-11 классов, было собрано три 5-литровые ёмкости использованных пальчиковых батареек общим весом 16,5 кг и в количестве 662 шт.

Таким образом, благодаря активной жизненной позиции коллектива гимназии, нам удалось уберечь от загрязнения тяжёлыми металлами 13240 кв. м почвы и сохранить пригодные условия для жизни 1324 деревьев, 1324 кротов, 662 ёжика, 1986000 дождевых червей. Собранный в ходе недельной акции материал был передан для дальнейшей утилизации представителям временных пунктов, регионального отделения Зелёного Движения России ЭКА, организованных в рамках экологических акций. Результаты нашей проведённой работы мы планируем представить на школьной конференции, которая будет проведена в апреле и будет посвящена Дню защиты от экологической опасности.

Помимо этого, мы предлагаем жителям нашего города и области, следующие:

1. Стараться не выбрасывать батарейки с остальным мусором, использовать специальные ёмкости или закупоривать их в маленькие пластмассовые бутылки из под соков, шампуней, контейнеров из под Киндер - сюрпризов, т.е. подойдёт любая тара, которую можно плотно закрыть.

2. Выбирать технику, которая не требует использования батареек, т. е. работает от сети или с использованием световой энергии.

3. Использовать перезаряжающиеся аккумуляторные батарейки.

4. Покупать батарейки с маркировкой «без кадмия», «без ртути».

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

Конечно, такую масштабную проблему по утилизации использованных батареек невозможно решить без помощи государства и администрации города, области, но и ничего не делать тоже невозможно. Поэтому мы и начали проводить данную работу, а именно:

1. Провели информационные часы для учащихся нашей школы «Разделяй и соблюдай!», «О вреде батареек, выброшенных на свалку, о необходимости их специальной утилизации».

2. Для экологической грамотности учащихся и жителей города, области мы планируем создать информационный видеоролик «Батарейка! Сдавайся!», который разместим в соцсетях.

3. Своё отношение к данной проблеме мы попытались выразить также в рисунках, плакатах, листовках и памятках «Сохраним планету вместе!»,

4. В апреле 2025 года в рамках недели экологии мы планируем организовать выставку рисунков и плакатов «Не выбрасывай батарейки! Сохрани природу!»

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В нашей стране каждый год на свалки поступает множество 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 поймёт, 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! Опираясь на

научную литературу и источники интернета, используя свои собственные наблюдения, проведённые опыты (исследования), можно утверждать, что выбрасываемые батарейки в мусорные баки, опасны для здоровья человека и окружающей среды. Таким образом, мы достигли поставленной цели, выяснив, о вредном воздействии отработанных батареек на окружающую среду и здоровье человека, привлекли внимания окружающих к экологической проблеме использованных батареек и необходимости их правильной утилизации. Мы выяснили, что в нашем городе существует проблема с утилизацией использованных батареек, так как отсутствуют пункты приёма отслуживших свой срок батареек. Но жители города согласны сдавать такие батарейки в магазины или приёмные пункты, если такие будут организованы на территории города. Также следует отметить, что в Тульской области, есть такие пункты, но к сожалению не у каждого есть возможность по той или иной причине ими воспользоваться. Но у жителей города Суворова, есть возможность внести свой вклад в охрану окружающей среды. Достаточно лишь не выкидывать использованные батарейки в мусорное ведро, а собрать их, принести по указанным адресам, которые мы надеемся в скором времени появятся на карте нашего города (в Интернет-приложениях) и опустить батарейки в один из ярких контейнеров, предназначенных для батареек.

Подводя итоги нашего проекта мы можем утверждать, что наша гипотеза подтвердилась. При неправильном хранении и утилизации, батарейки содержащие вредные химические вещества отрицательно влияют на окружающую среду и живые организмы.

В ходе реализации данного проекта, мы достигли следующих задач:

1) Изучили устройство, химический состав, типы и принцип действия батареек, как источников электрического тока;

Выяснили как влияют использованные батарейки на окружающую среду и здоровье человека, выяснили какие существуют способы утилизации батареек;

3) Провели анкетирование по теме исследования;

4) Провели исследования и выяснили, что действительно использованные батарейки могут нанести непоправимый вред живой природе.

5) Провели экологическую акцию «Сдай батарейку - спаси себя и планету!»

6) Провели агитационную и пропагандистскую работу с учащимися гимназии об экологической значимости проводимого мероприятия и проекта в целом.

Разработали рекомендации для обучающихся школы по мерам безопасного хранения и правильной утилизации использованных батареек.

Рекомендации: ПРАВИЛА ПО ХРАНЕНИЮ И УТИЛИЗАЦИИ БАТАРЕЕК:

1. Выбирайте батарейки правильного типа и размера в соответствии с рекомендациями изготовителя прибора, в котором будут использоваться батарейки.

2. Для того, чтобы производительность батареек оставалась высокой, отделения для батареек и поверхность контактов следует поддерживать в чистоте, протирая их чистым ластиком или тканью при замене батареек.

3. Если вы не собираетесь пользоваться устройством в течение нескольких месяцев, лучше вытащить из него батарейки.

4. Храните батарейки в сухом помещении при комнатной температуре. Не замораживайте батарейки Duracell; это сократит их рабочий ресурс.

5. Работа в условиях экстремальных температур также сокращает рабочий ресурс батареек. Старайтесь не оставлять приборы, работающие на батарейках, на жаре.

6. Некоторые батарейки с истёкшим сроком годности под воздействием высокой температуры могут протечь. На поверхности батарейки может выступить кристаллический налёт.

7. Выбирайте технику, которая не требует использования батареек, т. е. работает от сети или с использованием световой энергии.

8. Используйте перезаряжающиеся аккумуляторные батарейки. Один аккумулятор может заменить тысячу и более обычных батареек, которые в итоге не попадут в урну.

9. Покупайте батарейки с маркировкой «без кадмия», «без ртути».

10. Не выбрасывайте батарейки вместе с остальным мусором, используйте специальные ёмкости или сдавайте их в специальные пункты сбора. Можно собирать батарейки в пластиковые бутылки или в обычные полиэтиленовые пакеты.

В заключение всёго выше сказанного, мы бы хотели отметить следующие: 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, несколько тысяч 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!

Если каждый из нас будет собирать отработанные батарейки отдельно от бытового мусора, сдавать их на утилизацию. То тогда мы будем пить чистую воду, дышать чистым воздухом и наслаждаться здоровой природой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждому человеку известно, что наша жизнь и наше здоровье зависят от состояния окружающей среды. Мы стараемся употреблять в пищу экологически чистые продукты, выбираем экологически безопасные районы для проживания, но при этом мы не задумываемся о том, что состояние окружающего нас мира зависит, прежде всего, от нашего поведения в природе.

Беспечно выброшенная в мусорное ведро батарейка попадает на свалку, где каждое лето с другим мусором возгорается и тлеет, а на мусоросжигательных заводах и вовсе горит, выпуская с клубами дыма тучи ядовитых соединений, минимальным дозам которых человечество обязано онкологическими и репродукционными заболеваниями, а ещё отравлениями, замедленным развитием и слабым здоровьем детей... Ядовитые вещества из батареек, в любом случае проникают в почву, в подземные воды, попадают в наше с вами море и в наши с вами водохранилища, из которых мы пьём воду, не думая, что вредные химические соединения (из вашей же батарейки, выброшенной неделю назад в мусоропровод) с кипячением не исчезают, не уничтожаются - они ведь не микробы. В нашей стране каждый год на свалки поступает множество использованных батареек. И эта проблема остаётся актуальной не только в нашем городе, области, но и во всём мире. Каждый год в мире выбрасываются более 15 миллионов батареек. И это проблема глобального характера. Но всё же не существует неразрешимых проблем и поэтому выбор пути, по которому

последует человеческая цивилизация, пока ещё остаётся за нами. Важно лишь успеть сделать его вовремя. При правильной утилизации любая батарейка или аккумулятор принесут пользу, а не вред. И именно правильные действия сделают наше будущее светлее и чище! Каждый из нас может внести свой посильный вклад в дело уменьшения вреда, наносимого старыми батарейками окружающей среде.

Призываем всех - не выбрасывайте использованные батарейки с обычным мусором, так как это наносит большой урон экологии!

Ты - человек.

И разум дан тебе

Не для того, чтоб мог ты только брать-

Ты должен сам сказать сейчас себе:

- Умеешь брать - умей и отдавать!

Ты научись с природой в дружбе жить.

И уж она сумеет отплатить

Тебе добром и мудростью своей,

Поэтому природу пожалей.

И сам ты долго - долго проживёшь,

И Землю для потомков сбережёшь.

Помните, что сохранение здоровья планеты и последующих поколений - это ответственность каждого из нас. Не игнорируйте важность правильной утилизации батареек, принимайте личное участие в сохранении окружающего мира и собственного здоровья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ





**СДАЙ
БАТАРЕЙКУ!**

1 батарейка
ЗАГРЯЗНЯЕТ



20 м² земли



400 л воды

**СПАСИ
ЁЖИКА!**



**место проживания
1 ежа, 2 кротов,
2 деревьев**