

БАТАРЕЙКА КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Пирмамедов М.И.

г. Туймазы, МБОУ СОШ № 8, 4 «В» класс

Научный руководитель: Зарытова Т.Н., учитель начальных классов, г. Туймазы, МБОУ СОШ № 8

Человек как биологический вид влияет на природу не больше, чем другие живые организмы. Однако это влияние несравнимо с тем воздействием, которое он оказывает на природу своей хозяйственной деятельностью. Поскольку нам довелось жить в 21 веке, с батарейками мы сталкиваемся ежедневно – в пульте дистанционного управления телевизором, в электронных часах, в детских игрушках и карманных фонариках. Как-то в очередной раз, меняя батарейки на своем калькуляторе, я заметил значок, изображенный на корпусе батарейки, в виде перечеркнутого мусорного бака. Выходит, что батарейку нельзя выбрасывать в мусорное ведро. Что же тогда с ней делать?

Думаем, что мало кто задумывался над этой проблемой, потому что никому в голову не придёт, что маленькая блестящая батарейка – это источник колоссальной опасности, как для человека, так и окружающей среды в целом.

Актуальность работы заключается в том что, в современных условиях высокого уровня развития не все знают, как утилизировать отработанные батарейки и какой вред они могут нанести человеку и окружающей его среде.

Цель исследования изучить факторы опасности неправильной утилизации батареек и проинформировать одноклассников и знакомых о правилах использования батареек.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу и материалы интернет ресурсов по теме исследовательской работы.
2. Провести опыты с батарейкой с целью проверки гипотезы.
3. Определить, к каким последствиям ведёт неправильное хранение и утилизация батареек.
4. Выявить отношение окружающих к данной проблеме.
5. Разработать памятку по использованию батареек.

Объект исследования: пальчиковая батарейка

Предмет исследования: негативное воздействие вредных веществ, входящих в состав батареек, на экологию и здоровье человека при неправильной утилизации батареек.

База исследования: учащиеся, их родители

Гипотеза: предполагаем, что использованная и неправильно утилизированная пальчиковая батарейка приносит вред окружающей среде. Также мы предполагаем, что существует проблема с утилизацией батареек.

Методы исследования: анализ материалов из электронных и печатных источников по изучаемой проблеме, беседы со специалистами государственных учреждений, анкетирование учащихся, эксперименты по выявлению вредных воздействий веществ, содержащихся в батарейке, на живую природу; опыты в кабинете химии, с целью оценки внешних воздействий на батарейку; анализ, обобщение и систематизация результатов.

Практическая значимость состоит в возможности применения данных материалов в ходе проведения уроков, внеклассных мероприятий с учащимися начальных классов.

По результатам проведенного исследования составлены рекомендации по использованию и утилизации батареек.

Теоретическое исследование пальчиковой батарейки

Общее представление о пальчиковых батарейках и история их возникновения

В начале своих исследований мы решили узнать, откуда появилась батарейка, из чего она состоит, и что в ней содержится такого, что ее нахождение среди общего мусора опасно.

Еще в 1791 году Итальянский врач – Луиджи Гальвани сделал важное наблюдение – только не сумел его правильно истолковать (рис. 1). Гальвани заметил, что тело мертвой лягушки вздрагивает под действием электричества – если положить его возле электрической машины, когда оттуда вылетают искры. Или если оно просто прикасается к двум металлическим предметам. Но Гальвани подумал, что это электричество есть в теле самой лягушки назвал это явление «животным электричеством» [7].

Итальянский ученый граф Алессандро Вольта в 1800 году повторил опыты Гальвани, но с большей точностью (рис. 2). Он заметил, что если мертвая лягушка касается предметов из одного металла – например,

железа – никакого эффекта не наблюдается. Чтобы эксперимент прошел успешно, всегда требовались два разных металла. И Вольта сделал вывод – появление электричества объясняется взаимодействием двух различных металлов, между которыми образуется химическая реакция. Он поочередно уложил в столбик серебряные и цинковые кружки, изолированные фетровыми прокладками, элемент так и называется: вольтов столб [9].

Пальчиковые батарейки, их состав и влияние на окружающую среду

Элементы питания или, как мы привыкли их называть батарейки, имеют разную форму: пальчиковые, «мизинчиковые», «бочонки», кроны, «таблетки» и др. (рис. 3). Принцип работы у них одинаковый. Мы рассмотрим «пальчиковую» батарейку, потому что она наиболее используемая в быту.

Этот элемент питания так называется, потому что имеет форму пальчика. Сама по себе батарейка – это 2 цилиндрика, вставленные друг в друга. Между этими цилиндриками находится специальный раствор, пастообразное вещество или же порошок. В состав этих растворов, паст, порошков входят раз-

личные химические вещества. Ионы в этих веществах движутся, и возникает электрический ток, движущийся от одного цилиндрика к другому [14.] Это и приводит в движение наши машинки, от него загораются фонарики и работают вспышки (рис. 4).

Батарейки классифицируются по преобладанию того или иного металла в его содержимом. Так различают марганцево-цинковые (солевые), щелочные (алкалиновые), ртутные, серебряные и литиевые батарейки. [12] Наиболее широко используются потребителями солевые и щелочные (алкалиновые) пальчиковые батарейки (рис. 5). Взглянув на обычную пальчиковую батарейку, можно всегда увидеть знак в виде зачеркнутого мусорного бака. Это означает: «Не выбрасывать, необходимо сдать в спец. пункт утилизации (рис. 6). И этот знак на батарейке стоит неспроста! В каждой такой батарейке содержится от 10 до 20 химических элемента, многие из них являются токсическими ядовитыми веществами. Это – ртуть, никель, кадмий, свинец, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью [8].

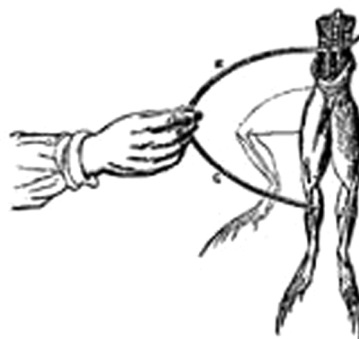


Рис. 1

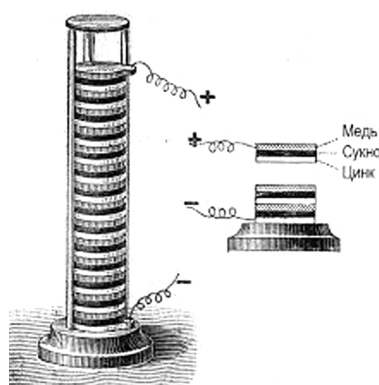


Рис. 2



Рис. 3

Строение обычной батарейки

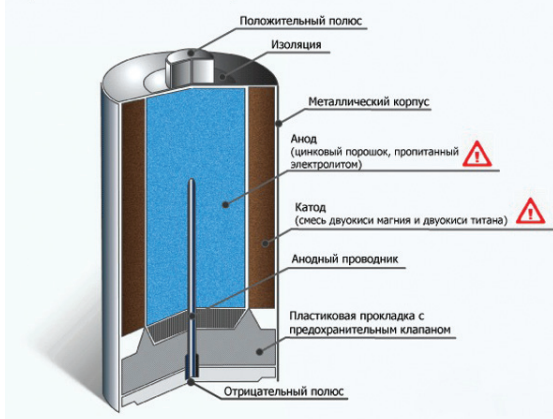


Рис. 4

Нам стало интересно, чем опасны для человека вещества, находящиеся в батарейке. И я узнал, что: **свинец** накапливается в основ-

ном в почках. Вызывает также заболевания мозга, нервные расстройства. **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 [10].

Из литературы мы узнали, что из-за неправильно утилизированной батарейки можно загрязнить землю площадью 20 кв.м., а также до 200 литров воды. Это может привести к гибели и растений и животных. Попадая в общий мусор, а затем на полигоны, нарушается целостность корпуса батарейки за счет ржавления и коррозии, и опасные токсические элементы попадают в почву и в подземные воды, а оттуда в моря, озера и другие природные водоемы [12].

Экспериментальное исследование батареек, подтверждающих наличие в них вредных веществ

Эксперимент 1. Влияние воды на металлическую оболочку батарейки

Мы решили проверить опытным путем, выделяются ли из элемента питания содержащиеся в нем вещества.

Тип	Достоинства	Недостатки
Сухие («солевые», LeClanche, угольно-цинковые)	Самый дешёвый, массово производится.	Наименьшая ёмкость; спадающая кривая разряда; плох в работе с мощными нагрузками (большим током); плох при низких температурах.
Heavy Duty («мощный» сухой элемент, хлорид цинка)	Менее дорогой, чем щелочной. Лучше LeClanche при ^{при} отмена невозможна низких температурах.	Низкая ёмкость. Спадающая кривая разряда.
Щелочные («алкалиновые», щелочно-марганцевые)	Средняя стоимость. Лучше предыдущих при большом токе и низких температурах. При разряде сохраняет низкое значение полного сопротивления. Широко выпускается.	Спадающая кривая разряда.
Ртутные		Из-за вредности ртути уже почти не производится.
Серебряные	Высокая ёмкость. Плоская кривая разряда. Хорош при высоких и низких температурах. Превосходная длительность хранения.	Дорогой.
Литиевые	Наивысшая ёмкость на единицу массы. Плоская кривая разряда. Превосходен при низких и высоких температурах. Чрезвычайно длительное время хранения. Высокое напряжение на элемент (3В). Легкий.	Дорогой.

Рис. 5



Рис. 6

В первом эксперименте мы решил проверить, что произойдет с водой, если положить батарейку в воду. Я взял батарейку и с помощью родителей разобрал ее (рис. 7). Разобранную батарейку я положил в стакан с водой. Вода сразу стала серой. Потом я взял целую батарейку и положил ее во второй стакан с водой. Вода свой цвет не изменила. А в третьей – оставил чистую воду для контроля. Мы плотно закрыли все 3 стакана и оставили для наблюдения. Через неделю заметили, что во втором стакане вода помутнела (рис. 8–9).

Вывод: металлическая оболочка батарейки под действием воды разрушается,

а вредные вещества, находящиеся в батарейке, попадают в воду.

Эксперимент 2. Влияние загрязненной воды на растения

Во втором эксперименте мы решили проверить влияние загрязненной воды на растения. Мы взяли три цветка и поставили в экспериментальные стаканы с водой. Через три дня мы увидели, что лепестки цветов, стоящих в стаканах с загрязненной водой завяли. А цветок, стоящий в стакане с чистой водой, не изменился и остался в прежнем состоянии. Следовательно, можно сделать вывод, что вода, загрязненная вредными веществами батарейки, отрицательно влияет на растения (рис. 10–11).

Эксперимент 3. Влияние щелочной среды на корпус батарейки

На уроках окружающего мира я узнал, что почвы могут иметь кислую или щелочную среду. Как же будет вести себя батарейка, попав в подобные условия? В кабинете химии нашей школы были проведены 2 опыта.



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

Для первого опыта мы поместили пальчиковую батарейку в раствор медного купороса (щелочная среда). Помещенная в раствор батарейка начала темнеть, а затем ржаветь. В химических реакциях с солями других металлов медный купорос имеет свойство обмениваться ионами. Это и произошло в нашем опыте, образовались соли тяжелых металлов. Также происходит и в естественных условиях. Образовавшиеся соли тяжелых металлов попадают в почву и в грунтовые воды. Происходит это намного быстрее, чем в простой воде (рис. 12).

Эксперимент 4. Влияние кислой среды на корпус батарейки

Вторым опытом мы хотели посмотреть, что происходит, если батарейка попадает в кислые почвы. Для этого опыта мы помещаем батарейку в раствор кислоты. В данном случае это – соляная кислоты. Предварительно взвешиваем батарейку. После помещения батарейки в раствор выделяется газ. При поджигании этого газа издается хлопок, это – выделившийся водород. Вынимаем батарейку – ржавчина исчезла. Взвешиваем вновь. Масса элемента уменьшилась. Таким образом, этот опыт доказал, что попавшие в кислые почвы батарейки издадут более чем безобидный хлопок (рис. 13–14).

Как мы узнали из теории и подтвердили опытным путем при неправильной утилизации, т.е. если мы с вами будем выбрасывать батарейку в мусорное ведро, токсические вещества тем или иным способом попадают к нам на стол. Летом от высокой температуры воздуха на свалках мусор, а вместе с ним и различные батарейки могут тлеть. А на мусоросжигающих заводах элементы питания вместе с остальным мусором вообще горят и выделяют в воздух огромное количество диоксинов [14] (рис. 15). Они в свою очередь попадают в организм человека. Соли тяжелых металлов, диоксины, попадая в организм человека способны накапливаться в различных органах и вызы-

вать необратимые процессы, что приводит к различным неизлечимым заболеваниям. От них невозможно избавиться никаким кипячением, ведь это не микробы и бактерии.

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

Интервью об утилизации батареек в Туймазинском районе.

Мы стали интересоваться, где в нашем городе находится пункт приема использованных элементов питания. С этой целью мы посетили местную Санитарно – эпидемиологическую станцию (рис. 16). В результате интервью с сотрудниками мы узнали, что утилизацией станция не занимается.



Рис. 13

Далее мы направились в Туймазинское территориальное управление министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан. Из интервью с инженером-экологом Ибрагимовой Ириной Закирьевной мы узнали, что мусор из города Туймазы вывозится на полигон, находящийся в 4 км от Туймазов при выезде в сторону деревни Исмаилово. При сортировке бытовых отходов извлекается бумага, металлы и ПЭП, но батарейки и аккумуляторы из общего мусора не извлекаются. На вопрос приносят ли местные жители в учреждение «севшие» батарейки мы получили отрицательный ответ (рис. 17).



Рис. 14

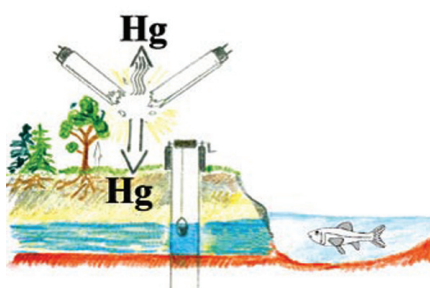


Рис. 15



Рис. 16

Так же мы обратились с этим вопросом к эксперту-экологу МУП «ЭКО» Юлии Сергеевне Федоровой. Оказалось, что налаженного процесса приема использованных элементов питания в городе Туймазы нет, и неизвестно насколько осведомлены об этой проблеме жители нашего города (рис. 18). *Анкетирование «Использованная батарейка».*

Исходя из этого, мне стало интересно, насколько грамотно подходят к этому вопросу мои одноклассники и их семьи. С этой целью мы решили провести опрос среди третьеклассников МБОУ СОШ № 8. В опросе участвовали 126 учеников (рис. 19).

По результатам опроса мы узнали, что, во-первых, во всех семьях пользуются раз-

личными элементами питания (рис. 20). Вторых, используют в различных игрушках, фонариках, пультах дистанционного управления, калькуляторах, компьютерных мышках и так далее (рис. 20). Таким образом, батарейки все же необходимы в нашей повседневной жизни и их пока нечем заменить. Но ответы на вопросы третьего пункта совершенно нас удручили (рис. 21).



Рис. 17

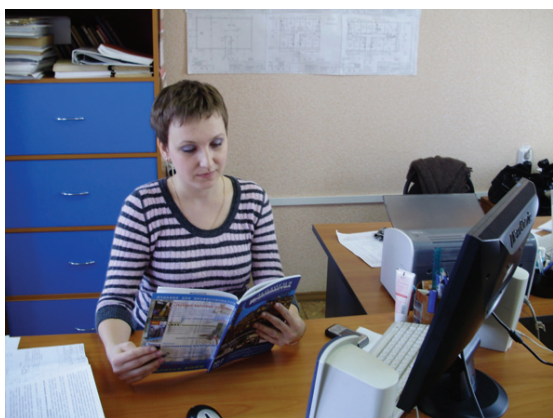


Рис. 18

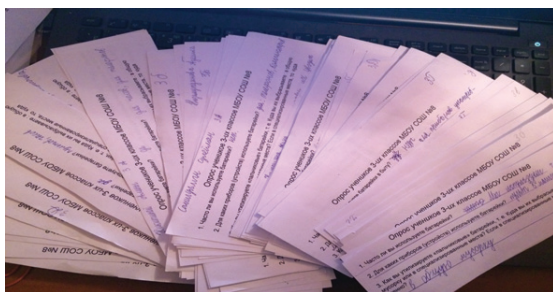
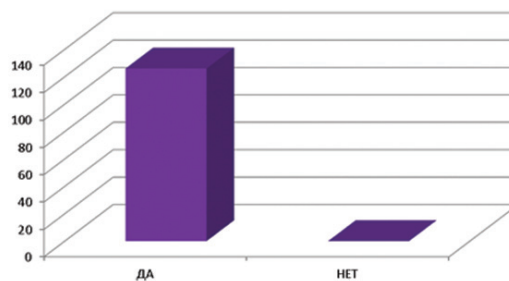


Рис. 19

К сожалению, осведомленность среднестатистического ученика начальной школы желает оставшего лучшего. Узнав о такой проблеме, мы не могли пройти мимо и ре-

шили внести свой хоть и маленький, но вклад в решение данной проблемы.

ПОЛЬЗУЕТЕСЬ ЛИ БАТАРЕЙКАМИ?



В каких устройствах используете вы батарейки?

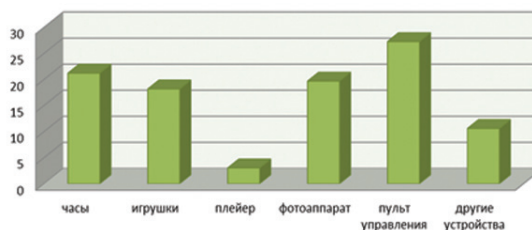


Рис. 20

Как вы утилизируете батарейки?

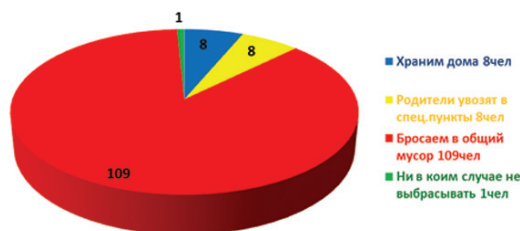


Рис. 21

Информирование жителей подъезда. Организация сбора батареек.

Первым делом мы решили вывесить агитационное объявление (рис. 22) и установить контейнер по сбору отработанных элементов питания в своем подъезде. Очень рад, что многие жильцы с пониманием отнеслись и активно начали принимать участие в нашей мини-акции (рис. 23). Как только наш контейнер будет полон, мы с родителями отвезем его в близлежащие пункты сбора в других городах. Ближайшие пункты приема батареек расположены в городе Уфа. В Уфе на данный момент осуществляют сборы:

1. Юношеский отдел Центральной городской библиотеки совместно с движением «ЭКА-Башкортостан»;

2. Гипермаркеты «Markt Media»;
3. Агентство недвижимости «Сан»;
4. Интернет-магазин «И-Мне».

В классе я провел классный час, посвященный этой проблеме, провел разъяснительную беседу, чтобы ни в коем случае ни наши ученики, ни члены их семей не выбра-

сывали батарейки в мусор. Мы предлагаем закупоривать пальчиковые батарейки в маленькие пластмассовые бутылки из под воды, соков, шампуней и т.д. Так же предложил своим одноклассникам организовать «мини-пункты» по сбору утилизированных элементов питания по месту жительства (рис. 24).

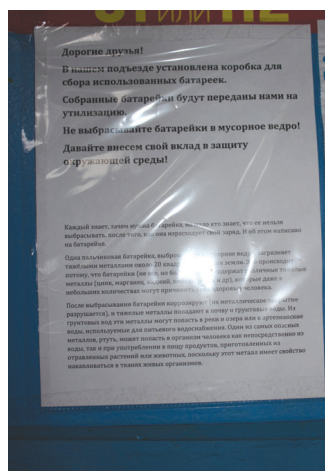
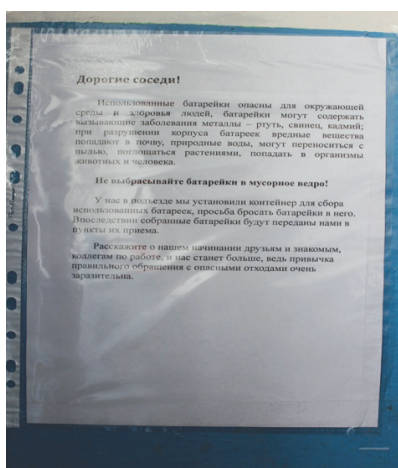


Рис. 22



Рис. 23



Рис. 24



Рис. 25

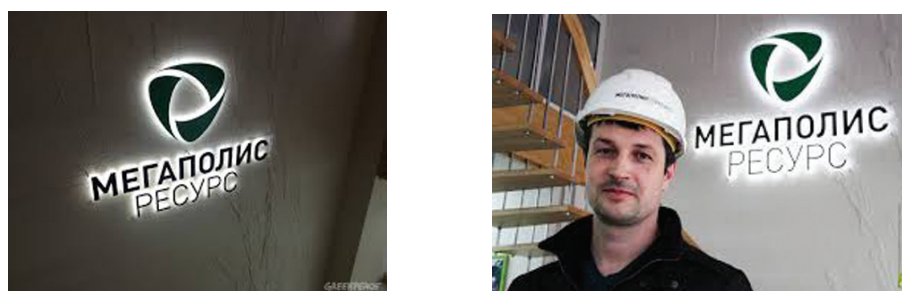


Рис. 26

В других странах утилизация батареек уже налаженный процесс. Так в Японии собирают, сортируют и хранят пальчиковые, а также другие виды батареек до изобретения оптимального вида переработки. В странах Европы во всех крупных супермаркетах стоят контейнеры для сбора использованных отходов (рис. 25). С 2013 года в городе Челябинске заработал пока единственный завод России по переработке батареек и аккумуляторов, отживших свой срок (рис. 26). На этом заводе производится переработка элементов питания с извлечением полезных ресурсов для вторичного использования. Компания «Мегаполисресурс» занимается переработкой лишь марганцево-цинковых батареек, которые составляют около 80% от общего объема потребления. Батарейки, содержащие большее количество ртути, литий-ионные батарейки сейчас лишь накапливаются предприятием [16]. В ближайших планах обращение к жителям нашего города через СМИ, в частности через «Гуймазинский вестник».

Закключение

Подводя итоги теоретического и экспериментального исследований можно утверждать, что наша гипотеза подтвердилась. Батарейки действительно содержат химические вещества, которые пагубно влияют на

окружающую среду и в частности на живую природу. Под воздействием кислот, 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. Мы установили, что более 85% респондентов не осведомлены о вредном воздействии неправильной утилизации батареек на окружающую среду и здоровье населения, хотя на каждой батарейке стоит маркировка «не выбрасывать в мусорный ящик».

Также подтвердили, что существует проблема с утилизацией батареек в нашем городе и районе, так как отсутствуют пункты приема отслуживших свой срок батареек, но люди согласны сдавать отслужившие свой срок батарейки в магазины или приёмные пункты. Пункты сбора все же имеются, зачастую их организуют волонтеры, постепенно подтягиваются различные организации и торговые сети.

В связи свыше сказанным 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.

Список литературы

1. Алексеев С.В. «Практикум по экологии». – Москва, 1996.
2. Гальперштейн Л.Я. «Забавная физика» «Знай и умей». – Москва, 1994.
3. Гринин А.С., Новиков В.Н. «Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка». – Москва, «ФАИР-ПРЕСС», 2002.
4. Касьян А.А. «Современные проблемы экологии». – Москва, 2001 г.
5. Кувькин Н.А., Бубнов А.Г., Гриневич В.И. «Опасные промышленные отходы». – Иваново, 2004.
6. Роджерс К., Кларк Ф., Смит А. «Свет. Звук. Электричество». – Москва: «Росмен», 2002.
7. Чуянов В.А. «Энциклопедический словарь юного физика». – Москва: «Педагогика», 1984.
8. Ярыгин В.М. «Биология». – Москва: «Высшая школа», 2004.
9. Энциклопедия «История открытий». – Москва: «Росмен», 1997.
10. Энциклопедия « Юному эрудиту обо всем». – Москва: «Махаон», 2008.
11. URL: <http://eko-jizn.ru/>
12. URL: <http://www.сдайбатарею.рф/>