

Петрівський навчально – виховний комплекс

Наукове товариство «Прометей»

Секція природничих дисциплін

Батарейний бум

Роботу виконала

Калінчук Тетяна Сергіївна

Учениця 10 – А класу

Науковий керівник

Швець О.О.

ВСТУП

Основна частина

Розділ 1. Таємнича батарейка .

1.1 .З історії відкриття.

1.2 Як працює батарейка.

1.3 . Класифікація батарейок за хімічним складом.

Розділ 2. Вплив батарейної хімії на довкілля

2.1.Необхідність утилізації батарейок.

2.2.Вплив важких металів на живі об'єкти .

2.2. Переробка батарейок в Україні.

Розділ.3. Практичне дослідження

3.1. Етапи проведення дослідження.

3.2. Анкетування та її результати.

3.3. Дослідження хлорид – іонів у воді та ґрунті.

Висновок

Додатки

Список використаних джерел

Вступ

Як відомо, електричний струм дуже корисний та потрібний. Сучасна людина не уявляє себе без речей, що працюють від джерела електричного струму. Та все більше і більше ужиткової техніки працює від автономних акумуляторів та батарейок.

На сьогоднішній день широке розповсюдження отримали пальчикові батарейки. В нашому домі їх можна зустріти всюди: в іграшках, годиннику, дзвінку, пульті, фотоапараті. І це дуже зручно. Уявіть собі: все це підключаємо до розеток, і зачіпаємось за метри проводів! А ще потрібно пам'ятати, що сила струму з електричної мережі не підходить для більшості іграшок, годинників і таке інше. Потрібно використовувати ще і випрамлячі струму. Батарейки дарують незалежність нашим помічникам, а це – так приємно!

Та життя, а відповідно і користь, батарейки таке недовговічне. І людина викидає її у сміття. І тут хімічний склад маленького помічника починає жити своїм, небезпечним для навколишнього світу, життям.

Актуальність даної проблеми обумовлена підвищеною увагою людини до оточуючого середовища, в наслідок впливу хімічних речовин, що містяться в батарейках, на природу та здоров'я людини.

Об'єктом дослідження виступає пальчикова батарейка.

Предметом – процеси, що відбуваються всередині батарейки та при її пошкодженні, потрапленні у водне та ґрунтове середовище.

Гіпотеза: Пальчикова батарейка приносить шкоду природі та здоров'ю нації.

Мета дослідження : На основі вивчених матеріалів та проведених досліджень виявити негативний вплив пальчикової батарейки на оточуюче середовище та

організм людини. Виховання особистої відповідальності за охорону навколишнього середовища, любові до природи свого краю.

Завдання дослідження:

- Виявити , як і хто розробив першу батарейку;
- Дізнатися, із чого зроблена батарейка, та як вона працює;
- Визначити, до яких наслідків веде неправильна утилізація батарейок;
- З'ясувати відношення оточуючих до даної проблеми;
- Розробити пам'ятку по використанню батарейок;
- Сприяти встановленню баків для збору відпрацьованих батарейок та подальшій їх переробці.

Роботу я почала з пошуку літератури і знайшла в ній весь теоретичний матеріал. Скористалася й Інтернетом, де знайшла багато цікавого матеріалу про нові розробки в галузі – батарейка із альтернативних джерел енергії. Інтернет мені дуже допоміг: оскільки дослідження щодо впливу хімічного складу батарейки на навколишнє середовище проводяться до сьогоднішнього дня, тож книжок щодо цього на даний момент дуже мало.

Я вважаю, що ця тема дуже актуальна у наш час, бо обсяги твердих побутових відходів, кажуть екологи, збільшуються щороку майже на чотири мільйони кубометрів. Ще два роки тому такого сміття в Україні назбиралося близько 55 мільйонів кубометрів. Здебільшого це використана електроніка. Крім того, ці відходи, маючи специфічний склад, залишаються в незмінному стані протягом багатьох століть. І можна лише уявити, яку шкоду завдають електронні відходи екології та здоров'ю людей, оскільки містять низку токсичних матеріалів: свинець, миш'як, ртуть тощо. Саме тому такий вид сміття відносять до класу небезпечного.

Тому я вирішила зібрати всі матеріали і узагальнити відомі на даний момент знання про батарейки та стан їх утилізації на Україні, які згодом можна буде використати при створенні місць збору відпрацьованих батарейок

у Петрівському районі. Вони допоможуть волонтерам і зацікавлять їх до подальшого вирішення цієї екологічної проблеми. А також ці матеріали можуть бути використані для позакласних годин і на уроках, для документальних телевізійних програм, які на сьогоднішній день є досить актуальними і цікавлять багатьох людей.

РОЗДІЛ 1. Таємнича батарейка

1.1. З історії відкриття.

У 1800 році Алессандро Вольта винайшов перший метод вироблення постійного потоку електричного струму. Його батарейка, яка мала назву „Стовпчик Вольта”, була набагато ефективніша та зручніша, ніж тодішні конденсатори, які потрібно було довго заряджати перед початком роботи.

Алессандро Вольта не бажав вірити в постульоване його земляком Луїджі Гальвані в 1780 році тваринну електрику і вирішив детально перевірити його досліди зі смикаючими жаб'ячими лапками. Вольта з'ясував, що джерело електричного струму не в самій тварині, а в хімічних процесах, що виникають між електродами різних металів. На доказ він сконструював названий його ім'ям елемент, що складався із почергово складених пластинок цинку та міді перекладених сукном, просоченим хлоридною кислотою. На виході утворювалась різниця потенціалів, напруга всіх з'єднаних в стовп гальванічних елементів. Розчин проводив електричний струм, оскільки в ньому між собою вступали в реакцію позитивно та негативно заряджені Йони. При такому оснащенні досліду виникав електричний струм, що смикав жаб'ячу лапку, але з т и м же успіхом забезпечував світіння лампочки.

Однак у цієї батарейки були недоліки: з часом цинкові пластинки розчинялися, а на катоді накопичувався водень, що призводило до зниженню

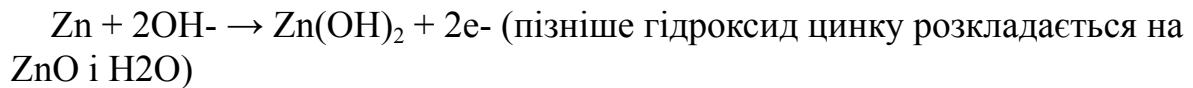
напруги на виході. В 1867 році француз Жорж Лекланше усунув ці проблеми, створивши суху батарею. Електродами в ній слугують цинковий циліндр та вугільний стержень. Електроліт представляє собою папу, що складається із хлориду амонію. В 1912 році Томас Алва Едісон отримав патент на герметичну Нікель – Кадмієву батарею. В 1950 році з'явилися перші герметичні гудзикові батареї. Налагоджений продаж з 1998 року іонно – літєві елементи живлення не лише довговічніші та міцніші, але й менше забруднюють навколишнє середовище, у порівнянні з отруйними кадмієвими батареями.

Батареї, що можна заряджати багато разів, винайшов у 1859 році французький фізик Гастон Планше. В його акумуляторі використовувались свинцеві електроди, занурені в сульфатну кислоту. При підключенні обох пластин до електричної батареї вторинний елемент через деякий час заряджався і самостійно був здатен давати постійний струм. З виникненням акумуляторів вперше стало можливим накопичувати електричну енергію.

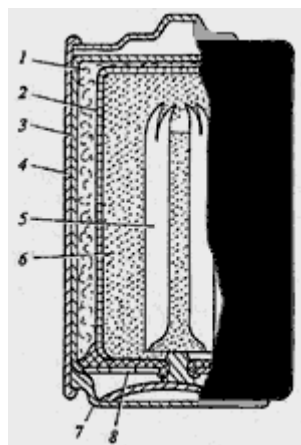
1.2. Як працює батарея.

Будь яке джерело струму містить в собі три обов'язкових компонента – два електрода, з яких знімається напруга та агресивне середовище – електроліт. Для економії місця та одночасним збільшенням площі поверхні взаємодії один із електродів зазвичай використовують у вигляді порошку. В лужній батареї це анод – негативно заряджений електрод – із порошку цинку. В якості електроліту використовують концентровані розчини калієвого або натрієвого лугу (NaOH , KOH) з добавками ZnO . Іноді роль електроліти виконує літій гідроксид – LiOH . Що електроліт, рідкий за агрегатним станом, не витікає із батареї, його загущують природними чи синтетичними полімерними сполуками.

При реакції аноду з лугом цинковий корпус поступово в ній розчиняється. На початку процесу розряду відбувається окиснення цинку з утворенням цинкату ZnO_2^{2-} (або $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$). Після насичення розчину електроліта цинкатом, починається вторинний процес:



При цьому поблизу порошкового цинкового аноду утворюється надлишок негативно заряджених електронів. На другій стадії в електроліті настає рівновага в процесах виділення та поглинання OH^- , і луг не використовується. В результаті малої кількості електроліта, який заповнює тільки пори електродів і між електродний простір достатньо для досить довгої роботи елемента живлення. Щоб зняти надлишок заряду з області аноду, всередину поміщають провідник із латуні (6), виведений на дно батарейки, а щоб уповільнити процес корозії цинку, до складу анодної маси додають інгібітор – уповільнювач корозії.



1-катод, 2-сепаратор з електролітом, 3-корпус, 4-футляр, 5-струмовідвід, 6-анод, 7-дно, 8-прокладка

Роль позитивного електроду виконує порошковий діоксид Мангану MnO_2 , змішаний з вугільним порошком (для збільшення електропровідності),

електролітом та згущувачем. Отримана паста пресується до внутрішньої поверхні нікельованого сталюого корпусу батарейки. При розрядці батарейки діоксин Мангану відновлюється до мета гідроксиду Мангану – $MnOOH$. Цей процес необхідний, щоб видалити із електроліту надлишок OH^- -та результатом цього є поступове накопичення мета гідроксиду Мангану між зернами діоксину Мангану, що призводить до зменшення строку служби батарейки. Щоб паста не змішувалась, між ними прокладають тонкий нетканий матеріал просочений електролітом.

Знаючи принцип роботи батарейки, можна пояснити чому працює шаманський метод продовження їх служби. Багато знають секрет, що сівшу батарейку потрібно постукати по твердій поверхні, і вона знову ненадовго запрацює. Чому? При цьому гранули діоксину Мангану розколюються – контакт відновлюється.

1.3. Класифікація батарейок за хімічним складом

Сольові батарейки - *Марганцево-цинкові* джерела струму з сольовим електролітом. Анодом служить цинк, що є корпусом джерела струму, активною речовиною катода - електролітичний діоксид марганцю або хімічний діоксид марганцю, електролітом - хлорид амонію, хлорид цинку чи хлорид амонію з хлоридом цинку. Електроліт знаходиться або в загущених стані, або в порах мікропористого сепаратора. Для зниження швидкості або запобігання корозії в цинк і в електроліт додають інгібітори корозії

До переваг цих батарейок відносяться невисока вартість і велика кількість випущених типорозмірів. Недолік - падаюча розрядна крива, відносно невисока питома енергія, значне погіршення характеристик при підвищених навантаженнях і низьких температурах.

Лужні батарейки або алкалінові батарейки - *Марганцево-цинкові* джерела струму з лужним електролітом. Анодом служить порошкоподібний цинк, а

катодом - діоксид мангану. Електролітом є гелеподібний розчин КОН або КОН у матриці. До складу анода і електроліту включають інгібітори корозії

Переваги в порівнянні з марганцево-цинковим джерелом струму з сольовим електролітом батарейки з лужним електролітом мають більш високі ємність і питому енергію, особливо при підвищених навантаженнях і низькій температурі. Недолік - дорожчі.

Ртутно-цинкові батарейки - ртутно-цинкові джерела струму

Анодом є порошкоподібний цинк, катодом - оксид ртуті, електролітом - розчин КОН. Переваги - характеризується горизонтальною розрядної кривої, високою питомою енергією, низьким саморозрядом

До недоліків відносяться погані характеристики при знижених температурах, висока вартість і, найголовніше, висока токсичність ртуті

Застосовувалися в медичних пристроях, точних приладах та інших пристроях.

В останні роки через токсичність ртуті в деяких країнах випуск припинено, в інших країнах істотно скорочено.

Ртутно-кадмієві батареї - ртутно-кадмієві джерела струму

Анодом служить порошкоподібний кадмій, катодом - оксид ртуті, електролітом - розчин КОН

Переваги - робочі температури навколишнього середовища від -55 до 80 ° С.

Вони має горизонтальну розрядну криву, дуже низький саморозряд, що забезпечує збереження заряду до 10 років. Навіть при температурі 60 ° С саморозряд не перевищує 1% на місяць

До недоліків відносяться токсичність і висока ціна компонентів.

Виготовляються в обмежених масштабах в дискової, циліндричної та призматичної формах

Застосовуються в пристроях контролю буріння нафтових і газових свердловин, телеметрії двигунів внутрішнього згорання, сигнальних пристроях тривоги, рятувальному-обладнанні, пристроях моніторингу у

віддалених районах і т.д. З-за токсичності виробництво цих джерел струму скорочується.

Срібно-цинкові батареї - Срібно-цинкові первинні джерела струму

Як анода застосовується порошкоподібний цинк, катода - оксиди срібла, електроліту - розчин КОН або NaOH (загущені або матричні)

Переваги - мають гладку розрядну криву, високу питому енергію, низький саморозряд, можуть працювати при великих струмах

Недоліки - досить дороги

Виробляються в дискової формі ємністю до 200 мА · год Застосовуються в годинах, фотоапаратах, слухових апаратах та інших пристроях.

Мідно-цинкові батареї - Мідно-цинкові джерела струму

Виробництво цих хімічних джерел струму почалося ще в 1889 р. В даний час вони випускаються в невеликих масштабах у вигляді елементів ємністю від 250 до 1000 А · год Гладкі цинкові пластини і пластини з суміші оксиду міді, міді і сполучного поміщають в скляний або металевий посуд з 20%-ним розчином NaOH. Елементи мають напругу 0,6-0,7 В і питому енергію 25-30 Вт · год / кг. До їх достоїнств відноситься сталість розрядного напруги, дуже малий саморозряд, безвідмовність в роботі і невисока ціна

Застосовувалися в системах сигналізації і зв'язку на залізницях.

Повітряно-цинкові батареї - Повітряно-цинкові первинні джерела струму

Активною речовиною катода служить кисень повітря, тому катод є невитратним, він містить каталізатор відновлення кисню (активоване вугілля або діоксид марганцю). В якості електроліту застосовується розчин КОН

До достоїнств джерела струму ставляться дуже висока питома енергія і відносно невисока ціна. До недоліків - вплив навколишнього середовища (вологості повітря та діоксиду вуглецю) на характеристики джерела струму

Виробляються два різновиди: призматичні з високою місткістю (до 1000 А · год) і дискові з малою ємністю. Використовуються для живлення засобів

зв'язку, в слухових апаратах, медичних та інших пристроях.

Літієві батарейки з твердими катодами і апротонних електролітом - Літієві первинні джерела струму з твердими катодами і апротонних електролітом

Відновником є літій, окислювачами - оксиди, сульфід металів або фтороуглерод. Електролітами служать розчини солей літію (LiClO_4 , LiBF_4 або LiBr) в апротонних розчинниках: пропиленкарбонату (ПК), діоксолане (ДОТ), γ -бутіролактон (БЛ), тетрагідрофурані (ТГФ), діметоксіетане (ДМЕ) та ін У залежності від типу використовуваного окислювача джерело струму має розрядне напругу близько 1,5 В (CuO , CuS , FeS , Bi_2O_3 або FeS_2) або 2,5-3,2 В (MnO_2 , $(\text{CF})_n$, $\text{Ag}_2\text{V}_4\text{O}_{11}$, Ag_2CrO_4 , $\text{Cu}_4\text{O}(\text{PO}_4)_2$ і ін)

Переваги - джерела струму мають більш високу ємність і питому енергію, більш широкий інтервал робочих температур, кращу працездатність при знижених температурах і меншу швидкість саморозряду в порівнянні з цими ж параметрами марганцево-цинкових джерел струму.

Недоліки - вони дорожчі марганцево-цинкових елементів. Літієві джерела струму з напругою 1,5 В заміняють марганцево-цинкові батарейки однакового типорозміру, джерела струму з напругою 2,5-3,2 В заміняють батареї марганцево-цинкових елементів. Вони використовуються в медичній, побутової, промислової та військової електроніці.

Літієві батарейки з рідким або розчинним окислювачем - Літієві джерела струму з рідким або розчинним окислювачем

У цих джерелах струму використовуються діоксид сірки (SO_2), що розчиняється в органічному розчиннику, рідкі тіонілхлоридом (SOCl_2) і сульфурілхлорид (SO_2Cl_2). Катоди в джерелі струму нерозчинні і виготовляються з вуглецевих матеріалів, нанесених на алюмінієву (для SO_2), нікелеву основу або нержавіючу сталь. Електролітом у елементі системи літій - діоксид сірки є LiBr , розчинений в ацетонітрилі, в елементах з

тіонілхлоридом і сульфурілхлоридом - LiAlCl_4 в SOCl_2 або в SO_2Cl_2 з добавками.

Переваги - Ці джерела струму мають дуже високу питому енергію, високі швидкості розряду і питому потужність, горизонтальну розрядну криву, здатність функціонувати при низьких температурах (до -55°C), тривалий ресурс.

До недоліків слід віднести порівняно високу вартість, роботу під тиском, потенційну вибухонебезпечність, присутність токсичних компонентів

Використовуються в тих областях, де потрібні високі питома енергія і потужність, тривала схоронність, здатність працювати при низьких температурах (в космічній і військовій техніці, системах збереження пам'яті, та інших пристроях).

Йодо-літієві батарейки з твердим електролітом - йодо-літієві джерела струму з твердим електролітом. Окислювачем є йод, розчинений у твердому полівінілпіридині (ПВП), електролітом - тверда сіль LiI , товщина якої безперервно зростає в результаті реакції. Переваги - ці джерела струму можуть зберігатися дуже тривалий час, мають високу питому енергію, широкий діапазон робочих температур

Недоліки - дуже низькі швидкості розряду і питому потужність.

Використовуються, в основному, в кардіостимулятора і виробляються для цих цілей в спеціальній D-образній формі.

Також батарейки класифікують за розміром елементом живлення:

Тип	Номенклатура IEC JIS	Радянське	Форма	Розміри, мм	Напруга, В	Назва
AAA	R03	286	Циліндр	44,5 × Ø10,5	1,2—1,6	«мізинчикова»
AA	R6	316	Циліндр	50,5 × Ø14,5	1,2—1,6	«пальчикова»
C	R14	343	Циліндр	50,0 × Ø26,2	1,2—1,6	«середня»

<u>D</u>	R20	373	Циліндр	61,5 × Ø34,2	1,2—1,6	«велика»
—	6F22	Крона	Паралелепіпед	48,5 × 26,5 × 17,5	9	«крона»
—	3R12	3336	Паралелепіпед	67 × 62 × 22	4,5	квадратна

Розділ 2. Вплив «батарейної» хімії на довкілля

2.1.Необхідність утилізації батарейок.

Використані батарейки містять ртуть, кадмій, свинець, олово, нікель, цинк, магній та інші хімічні елементи і сполуки. На сміттєзвалищах під впливом атмосферних факторів елементи живлення швидко руйнуються, речовини, що є в їх складі випаровуються і вимиваються. Так що одна пальчикова батарейка забруднює 400 літрів води чи 20 квадратних метрів землі. Для порівняння: у

лісі це територія знаходження двох дерев, двох кротів, одного їжака і кількох тисяч дощових черв'яків.

Через воду і повітря токсичні метали потрапляють в живі організми, в яких викликають ураження живих організмів, погіршують репродуктивні здатності та викликають генетичні зміни і ракові захворювання.

Для промисловості відпрацьовані батарейки — це сировина з високим рівнем концентрації цінних елементів — кольорових металів та мінералів.

Тому доцільніше налагодити переробку батарей ніж просто викидати їх на загальні сміттєзвалища.

В Україні, та й багато де у світі, втілення ідеалу гальмує законодавство, а точніше, його відсутність. Хоча базовий закон у цій сфері «Про хімічні джерела струму» ухвалено 6 років тому, він доволі загальний. Що дає змогу владним інстанціям відхрещуватися: це не в нашій компетенції, вам до інших. Ну, а батарейки тим часом як лежали на смітниках, так і лежать.

2.2. Вплив важких металів на живі об'єкти.

Важкі метали (**залізо, мідь, молібден, кобальт, марганець** тощо) належать до так званих мікроелементів - хімічних елементів, що присутні в живих істотах у низьких концентраціях (тисячні частки відсотка і нижче). Ці елементи, як вітаміни, потрібні людському організму для його нормального функціонування. Нестача мікроелементів в організмі, зокрема і важких металів, спричинює різні захворювання.

Розглянемо фізіологічну дію важких металів на організм людини.

Свинець. При хронічному отруєнні свинцем спостерігається загальна слабкість, біль у животі, анемія, порушення функціонування нирок.

Встановлено, що хронічна інтоксикація настає при вживанні 1-8 мг свинцю на добу. Свинець, подібно до ртуті, має кумулятивні властивості. Поглинутий свинець накопичується в кістках у вигляді нерозчинних трьохосновних фосфатів і не спричинює отруйної дії. Проте під впливом певних умов запаси його в кістках стають мобільними, він переходить у кров і може викликати отруєння навіть у загостреній формі. До факторів, що сприяють його мобілізації, належать підвищена кислотність, дефіцит кальцію в їжі, зловживання спиртними напоями.

Потужним джерелом потрапляння свинцю в організм людини є питна вода. Доведено, що підвищений вміст свинцю у воді обумовлює, як правило, збільшення його концентрації в крові.

Кадмій. Солі кадмію характеризуються мутагенними та канцерогенними властивостями і становлять потенційну генетичну небезпеку. Кадмій блокує роботу ряду важливих для життєдіяльності організму ферментів. Крім того, він вражає печінку, нирки, підшлункову залозу, здатен викликати емфізему, рак легенів. Шкідливість кадмію підсилюється його кумулятивністю. З огляду на це навіть за потрапляння в організм незначної кількості цього елемента його вміст у нирках або печінці може через деякий час досягнути небезпечної концентрації.

Хром. Хронічне отруєння хромом супроводжується головним болем, схудненням, враженням нирок. Організм набуває схильності до запальних процесів (катаральне запалення легенів).

Нікель. Цей елемент в організмі накопичується в печінці, підшлунковій, щитовидній залозах та інших тканинах. При інтоксикації нікелем характерне виникнення алергій, дерматитів, бронхіальної астми, ринітів. Тривалий контакт з нікелем підвищує ризик розвитку новоутворень.

Ртуть. Ртуть характеризується спорідненістю до SH-груп. Із цим пов'язана її небезпека для організму. При ртутній інтоксикації блокується синтез білка.

Ртуть накопичується в нирках, достатньо велика її кількість проникає до головного мозку та інших тканин, що збагачені ліпідами.

Калій. Добова потреба у калії - 2 г. Токсична доза - 6 г. Основні прояви організму, спричинені надлишком калію: аритмія, нейроциркуляторна дистонія, схильність до розвитку цукрового діабету та ін.

2.3. Переробка батарейок в Україні

Використання шкідливих для людини і навколишнього середовища речовин, при виробництві різних виробів, в тому числі і батарейок, потребує правильної їх утилізації після використання. На пакуванні батарейок міститься попереджувальний знак, забороняючий викидати їх у сміття.

У різних країнах Європи утилізують від 40 до 85% батарейок. Однак особисто для мене чималим відкриттям було, що до недавніх пір існувало лише два заводи з їх переробки – у Франції та Німеччині. І де, ви думаєте, постав третій? У Львові, завод «Аргентум», відкритий у вересні 2011 року. Але він не працює в зв'язку з «відсутністю сировини для виходу на робочі об'єми». Тож заступник директора ДП «Аргентум» з інноваційних питань Тарас Когут нарікає: «Як переробляти — знаємо, але немає що переробляти». Сировину готові приймати і від великих постачальників (наприклад, переробників відходів), так і від звичайних мешканців. Головне, щоб люди не лінувалися дбати про своє ж майбутнє. Зацікавлений «Аргентум» у цьому не лише з екологічних мотивів. Адже з батарейок можна отримати багато цінних речовин. Наприклад, у тонні комп'ютерної техніки золота стільки ж, скільки і в 18 тоннах золотовмісної породи. «Вміст міді у мідних рудах – 0,5-0,7%. Натомість у батарейці, яку ми викидаємо, вміст металів сягає 23-27%. Тут і цинк та залізо, і нікель та манган. Тобто економічна доцільність переробки

батареюк очевидна», – ділиться дослідженням професор Віктор Яворський. Весь процес в «Аргентумі» починається з того, що батарейки вручну сортують на групи. Щоправда, на цьому етапі виникають певні труднощі, бо деякі види акумуляторів львівські новатори просто не знають, як перероблювати. Наприклад, у мобільних телефонів різний вміст. Але над цим питанням працюють, намагаючись знайти найкращий варіант.

Посортували? Наступний крок – перемелювання. Так, сировину просто перемелюють. Опісля розділяють матеріали з тієї суміші, проводячи процес сепарації – сухої або мокрої. Завдяки цьому отримують чисті матеріали—цинк, нікель, літій, хлоридні й марганцеві сполуки.

І все це можна перетворювати на товарну продукцію.

Після переробки батарейки з її компонентів отримують сухі розподілені хімічні елементи і сортовані відходи з упаковки (картон і пластик).

За офіційним повідомленням, станом на 1 липня 2012 року, підприємством отримано 1,045 тонни відпрацьованих батарейок і акумуляторів усіх типів. За цей час перероблено у дослідному режимі понад 400 кг матеріалу. Неперероблені батарейки відсортовані і зберігаються на складі. Ще й нічого не викидається на звалища. Безвідходне виробництво відходів.

Але не все так ідеально. Місцеві жителі кажуть, що «Аргентум» має погану репутацію, оскільки ігнорує потребу очисних споруд. А вони, особливо під час роботи з такою «брудною» сировиною, як батарейки, вкрай потрібні. Інший мінус – невеликі наразі обсяги виробництва. Тарас Когут називає його «лабораторним». Тоді як дехто узагалі говорить про звичайний склад батарейок, а не завод переробки. ДП «Аргентум» володіє відпрацьованими технологіями переробки основних груп батарейок (80 % обсягу, що збирається) і може, при ритмічних поставках, промислово переробляти близько 1 тонни на день. При зростанні обсягів зібраного матеріалу, до

проекту будуть долучені інші підприємства галузі з передачею відповідних технологій.

На сьогодні, в Україні вже діє ряд точок збору, у великих містах – Київ, Харків, Львів, Черкаси, Одеса, куди можна здати батарейки для подальшої переробки.

В нашому районі пунктів збору батарейок, на жаль, ще немає. Тому, все, що ми можемо зробити, захищаючи навколишнє середовище – це попередити потрапляння батарейок на сміттєзвалища. Не можна допускати, щоб вони валялися у парку, на вулиці, дитячих майданчиках. Використані батарейки не можна зберігати вдома, і тим паче, віддавати дітям.

Розділ 3. Практичне дослідження

3.1. Етапи проведенні дослідження

Для перевірки моєї гіпотези дослідження включало три етапи:

Етап дослідження	Мета дослідження	Використанні методи
1. Теоретичне дослідження проблеми	Виявити: - Які процеси відбуваються всередині батарейки, - Які бувають типи батарейок, - Як склад батарейки впливає на довкілля.	- Обробка інформативних джерел – література, Інтернет; - аналіз; - порівняння.
2. Практичне дослідження проблеми	Виявити: - Яка хімічна речовина потрапляє, перш за все, у водне та ґрунтове середовище із батарейки; - Відношення суспільства до даної проблеми.	Моделювання; Спостереження; Аналіз; Порівняння; Анкетування; Хімічний експеримент.
3. Практичне використання результатів	Розробка рекомендацій (створення пам'ятки, лист – звернення)	Звіт (письмовий та усний з демонстрацією матеріалів)

3.2. Анкетування та її результати.

На даному етапі свого дослідження я спробувала застосувати свої знання на практиці. Спочатку вирішила провести анкетування серед своїх ровесників, щодо виявлення знань до даної проблеми. Мене зацікавили такі питання:

Анкета:

1. Які типи батарейок найчастіше використовуєте в побуті?
2. Чим керуетесь при виборі батарейок?
3. Скільки батарейок приблизно використовує ваша родина на місяць, рік?
4. Чи використовуєте батарейки, що можна заряджати?
5. Куди діваєте відпрацьовані батарейки?
6. Чи знаєте про переробку батарейок? Чи викидали б батарейки у спеціалізовані баки?

Результати опитування були неймовірними:

Запитання	Результати
1. Які типи батарейок найчастіше використовуєте в побуті?	81% - не замислюються; 12% - пальчикові; 7 % - сольові
2. Чим керуетесь при виборі батарейок?	Рекламою – 14 %; Ціною – 35%; Строком служби - 36 %; Випадковість – 15 %

3. Скільки батарейок приблизно використовує ваша родина на місяць, рік.	Середня родина опитуваних за рік використовує 8 – 10 батарейок.
4. Чи використовуєте батарейки, що можна заряджати?	Так – 60 %, Ні – 40 %.
5. Куди діваєте відпрацьовані батарейки?	Зберігають вдома – 23 %; Викидають в сміттєвий бак – 54 %; Викидають на вулицю та інші варіанти – 33 %.
6. Чи знаєте про переробку батарейок? Чи викидали б батарейки у спеціалізовані баки?	Так – 5%, Ні – 95 %. Так – 72%, Ні – 28%.

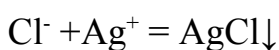
Отже, більшість людей не замислюється над вибором та типом батарейок, що використовують у власних електроприладах. Здогадуються про негативні наслідки відпрацьованих батарейок та не знають що з ними робити, куди їх дівати, тому викидають у сміття. В середньому, родина за рік використовує близько 9 батарейок. Для нашого Петрового за один рік до сміттєзвалищ потраплять 18000-20000 батарейок. А це - забруднені 8 тон води та 400 тис. м² землі.

3.3. Дослідження хлорид – іонів у воді та ґрунті.

Більшість батарейок , що продаються за середньою ціною – це сольові батарейки. Електролітом у них слугує амоній хлорид. Я вирішила визначити – через який час електроліт перейде у водне та ґрунтове середовище, щоб можна було визначити амоній хлорид за якісною реакцією на хлорид – іон.

Отже, у чотири хімічних стакани я помістила по однаковій батарейці (марки «Наша сила») та занурила їх у воду. Інші чотири батарейки помістила у однаковий за складом ґрунт та також змочила водою. Слянки накрила папером, для зменшення потрапляння інших речовин із повітря. Кожного наступного тижня протягом місяця я перевіряла на пробу один із стаканів з водою та ґрунтом на вміст Хлорид – іонів.

Якісна реакція на Хлорид – іони.



Тобто, при додаванні до розчину, що містить хлорид – іон розчину , що містить Аргентум – іон випадає осад білого кольору.

Результати дослідження можемо бачити в таблиці:

Проба тижня	Водне середовище	Ґрунтове середовище
I тиждень	Хлорид – іони не виявленні	Хлорид – іони не виявленні
II тиждень	З'явився ледь помітний білий осад	Хлорид – іони не виявлені

III тиждень	З'явився стійкий білий осад	З'явився ледь помітний білий осад
IV тиждень	З'явився стійкий білий осад	З'явився стійкий білий осад

Отже, бачимо , що у водному середовищі електроліт швидше переходить у йонну форму та легше накопичується, ніж у ґрунтовому.

Висновки

Використання багатьох сучасних електроприладів з самостійним джерелом живлення було б неможливим без винаходу Алесандро Вольта – батарейки. Вона складається з трьох компонентів – 2 електродів та електроліту, і в залежності від матеріалу, з якого їх виготовляють, утворює широке різноманіття.

Використанні батарейки в ході неправильної утилізації приносять значну шкоду навколишньому середовищу. Так, з власних досліджень електроліт з сольових батарейок перетікає через тиждень у водне середовище, і через дві неділі у ґрунтового, тим самим забруднюючи його.

Тож на завершення трохи агітації. Після нас, як після війни, можуть викопувати небезпечні речі. З тією різницею, що тоді це були патрони, а тепер сміття. Замість того, щоб вигадувати тисячу й один спосіб, як оправдатися перед собою й оточуючими за бездіяльність, чи не легше зробити один крок для покращення майбутнього і просто віднести накопичені батарейки до найближчого місця, де їх приймають? Тим паче, що у нас є свій завод, який відходить перетворює у цінні матеріали. Буде сировина – він розвиватиметься і покращуватиметься. А наслідки тут очевидні.

Список використаних джерел

1. «Энциклопедия юного ученого. ТЕХНИКА. Автомобили. Мотоциклы. Поезда. Электричество. Компьютеры», Москва « Росмен», 2000.
2. Энциклопедия « История открытий», Москва « Росмен», 1997
3. Энциклопедия « Юному эрудиту обо всем», Москва , « Махаон», 2008
4. <http://www.solnet.ee/> Детский портал « Солнышко»
5. Большая детская энциклопедия (интерактивное путешествие в мир знаний) ЗАО « Новый диск»,2008
6. Ивашкина Д.А. Лабораторные исследования //физика. Приложение к газете «1 сентября», 2007, № 9

Додаток 1

Прості поради

Екологи дають кілька порад, як зменшити шкоду від використання батарейок:

- Варто один раз купити якісну зарядку для "пальчиків" і "мізинчиків" і кілька комплектів акумуляторів. Таким чином можна не лише значно зменшити навантаження на екосистему, а й заощадити гроші.
- Можна купувати батарейки з маркуванням "без ртуті", "без кадмію".
- В інтернеті є поради, як максимально економно використати заряд

батареюк. Наприклад, давати їм "відпочити": батареяка, яку використовують з перервами, працює довше, ніж та, з якої в режимі нон-стоп витягують увесь заряд. Не варто використовувати в одному пристрої батареяки різних типів і з різним рівнем розрядженості.

- Можна зберігати використані батареяки в коробках у підвалах, чекаючи, коли в нас їх почнуть переробляти. Біда тільки – далеко не у всіх є підвали. А чекати, можливо, доведеться дуже довго.
- Ну, і те, що надруковано на кожній з них – не намагатися їх спалити чи відкривати корпус. Також не варто їх кусати, щоб видобути зайвих пару хвилин роботи.

