

PILAS: Perdemos más al tirarlas, que al comprarlas...

Autores:

Ana Silvia Baray Esparza
Oscar Díaz Velázquez
Blanca Estela García Manjarrez
Andrea García Rojas Barrera
José Crispín Zavala Alvarado

Asesores:

Rafael Mejía
Aarón Lutrillo Tinoco

Área: Ciencias Biológicas

Escuela: CUAM (Morelos)

Objetivo:

Comprobar experimentalmente la liberación de mercurio en una pila al concluir su periodo de vida útil, para así verificar que en los basureros las pilas liberan mercurio.

Hipótesis:

Al concluir el periodo de vida de una pila, esta desprenderá mercurio al medio ambiente.

Metodología:

Variable dependiente: medición de mercurio

Variable independiente: pila al finalizar su periodo de vida.

Especificaciones: El experimento se desarrollará con pilas alcalinas, AA y de la marca Duracell debido a que es la más comercial.

Se realiza esta investigación a partir de los siguientes pasos:

1. En 5 recipientes iguales, poner 800ml. de agua en cada uno y agregar una pila en el primero, dos en el segundo, tres en el tercero, cuatro en el cuarto y un quinto que contendrá solo agua, el cuál será nuestra muestra base.
2. Dejar reposar tres días en el recipiente cerrado para evitar la evaporación del líquido.
3. Pasados los tres días, medir si existe alguna presencia de mercurio en los recipientes.
4. Continuar tomando muestras cada día durante un mes.

Para detectar la presencia de mercurio utilizaremos la siguiente técnica:

- Tomar dos gotas del problema (agua donde se encuentran las pilas).
- Añadir dos gotas de HCl 2M
- Si hay precipitado blanco ⇔ mercurioso, plomo, oxicloruros de Sb o Bi.
- Centrifugar
- Despreciar el líquido
- Añadir al precipitado una gota de amoníaco 2M
- Color negro intenso indica mercurioso

Marco teórico:

El funcionamiento de las pilas se basa en un conjunto de reacciones químicas que proporcionan una cierta cantidad de electricidad, que si bien es pequeña, permite el funcionamiento de pequeños motores o dispositivos electrónicos. Pero esta ventaja favorable de la autonomía, se contrapone a los efectos negativos de los compuestos químicos empleados en la reacción donde se produce la electricidad, ya que en su mayoría son metales pesados, que liberados al medio ambiente producen serios problemas de contaminación.

Las pilas son arrojadas con el resto de la basura domiciliaria, siendo vertidas en basureros, ya sean a cielo abierto o a rellenos sanitarios y en otros casos a terrenos baldíos, acequias, caminos vecinales, causes de agua, etc. Para imaginar la magnitud de la contaminación de estas pilas, basta con saber que son las causantes del 93% del Mercurio en la basura domestica, así como del 47% del Zinc, del 48% del Cadmio, del 22% del Níquel, etc.

Estas pilas sufren la corrosión de sus carcazas afectadas internamente por sus componentes y externamente por la acción climática y por el proceso de fermentación de la basura, especialmente la materia orgánica, que al elevar su temperatura hasta los 70° C, actúa como un reactor de la contaminación.

Cuando se produce el derrame de los electrolitos internos de las pilas, arrastra los metales pesados. Estos metales fluyen por el suelo contaminando toda forma de vida (asimilación vegetal y animal).

Zinc/Carbono: son las pilas llamadas comunes o especiales para linterna, contienen muy poco Mercurio, menos del 0,01%. Esta compuesta por Carbono, Zinc, Dióxido de Manganeso y Cloruro de Amoníaco. Puede contaminar 3.000 litros de agua por unidad.

Alcalinas (Manganeso): son mas recientes que las anteriores. Su principio activo es un compuesto alcalino (Hidróxido Potasio). Su duración es 6 veces mayor que las Zinc/Carbono. Esta compuesta por Dióxido de Manganeso, Hidróxido de Potasio, pasta de Zinc amalgamada con Mercurio (total 1%), Carbón o Grafito. Una sola pila alcalina puede contaminar 175.000 litros de agua (mas de lo que puede consumir un hombre en toda su vida).

El Mercurio tiene un número de efectos sobre los humanos, que pueden ser todos simplificados en las siguientes principalmente:

- Daño al sistema nervioso
- Daño a las funciones del cerebro
- Daño al ADN y cromosomas
- Reacciones alérgicas, irritación de la piel, cansancio, y dolor de cabeza
- Efectos negativos en la reproducción, daño en el esperma, defectos de nacimientos y abortos

El daño a las funciones del cerebro pueden causar la degradación de la habilidad para aprender, cambios en la personalidad, temblores, cambios en la visión, sordera, incoordinación de músculos y pérdida de la memoria. Daño en el cromosoma y es conocido que causa mongolismo.

Antecedentes:

Duracell es una marca líder de pilas y linternas producida por Procter & Gamble. Duracell produce pilas alcalinas en la mayoría de los tamaños, tales como AAA, AA, C, D y 9V. También produce pilas especiales como las de NiMH, pilas recargables o pilas para cámaras fotográficas, relojes, etc. Duracell introdujo la mayoría de los formatos en las pilas de consumo habitual, incluyendo AA en 1960 y AAA en 1962.

La empresa se fusionó con Gillette en 1996. En 2005, Duracell pasó a formar parte de Procter & Gamble cuando ésta adquirió Gillette. El principal competidor de Duracell es Energizer. Desde 1950 las pilas Duracell han dominado el mercado, desde los años 70, seguidos por Energizer.

En México se estima que en los últimos siete años, se ha generado un promedio anual de 36 mil toneladas de pilas y baterías; es decir, aproximadamente el 0.12 por ciento del total de los residuos municipales generados en nuestro país, lo cual equivale a 10 pilas/habitante/año o aproximadamente 400 gramos/habitante/año de los que el 30 por ciento corresponden a materiales tóxicos.

Entre los elementos que pueden representar un riesgo debido a los grandes volúmenes emitidos, como es el caso de 145 mil 918 toneladas de dióxido de manganeso y otros tóxicos como: Mil 232 toneladas de mercurio; 22 mil 63 toneladas de níquel; 20 mil 169 toneladas de cadmio y 77 toneladas de compuestos de litio.

En el mundo se encuentran prohibidas las pilas con contenido de mercurio; en Europa desde 2001 y en Estados Unidos desde 1996. Desde 1993, las pilas comunes de carbón y zinc, y las alcalinas no contienen mercurio incorporado intencionalmente, por lo tanto, permiten ser desechadas en la basura común y considerando a las pilas primarias de marcas responsables que no contienen mercurio, éste incorporado, es el componente más peligroso en la fabricación de las pilas.

Las pilas primarias de marcas responsables cumplen las normas que las otras no, por lo tanto se permite que las pilas que se fabrican bajo sus normas puedan ser tiradas a la basura sin miedo de causar daños al ambiente. Por ello, cuando uno compra pilas debe exigir que las mismas estén garantizadas por una marca, que tengan un sello que indique que pueden ser tiradas a la basura. No se deben comprar pilas que no tengan marca y garantía de fábricas ya que esto pone en peligro la salud de la población.

Datos que son proporcionados por la Dra. Susana Strunz, consultora internacional en temas del ambiente en general con especialización y estudio en este tema, tanto en Latinoamérica, Estados Unidos, Europa y Japón,

Resultados:

En proceso...

Fuentes de información:

- Internet:
 - <http://www.duracell.com.mx/home.aspx>
 - <http://es.wikipedia.org/wiki/Duracell>
 - <http://www.angelfire.com/id/todoesposible/pilas.htm>
 - <http://www.greenpeace.org/mexico/news/lo-que-usted-debe-saber-acerca>
 - <http://www.lenntech.com/espanol/tabla-peiodica/Hg.htm>