

La palabra Batería-a provenientes de los primeros tiempos de la electricidad, en los que se juntaban varios elementos o celdas, adosados lateralmente, "en baterí-a", como se sigue haciendo actualmente, para así-aumentar la magnitud de los fenómenos eléctricos y poder estudiarlos sistemáticamente.

Se llama acumulador o batería-a, a un dispositivo que almacena energía-a eléctrica por procedimientos electroquímicos y que la devuelve posteriormente casi en su totalidad. Este ciclo puede repetirse determinado número de veces. Un acumulador es un dispositivo lleno de químicos en el que la polarización se lleva a cabo en su máximo, buscando generar electrones, a partir de las reacciones químicas dentro, de este; y consta en general de dos electrodos, del mismo o de distinto material, sumergidos en un electrolito, también tiene dos terminales, una positiva y una negativa. Una batería-a necesita de un generador eléctrico secundario, es decir se necesita un generador, no puede funcionar a no ser que se le haya suministrado electricidad previamente mediante un proceso de carga, exista el cierre del circuito externo, durante el proceso de descarga, y la aplicación de una corriente, igualmente externa, durante el de carga.

El funcionamiento de una batería-a eléctrica, acumulador eléctrico o acumulador está basado esencialmente en algún tipo de proceso reversible. Un proceso en el que los componentes no resulten consumidos ni se pierdan, sino que se transformen en otros y a su vez puedan regresar a su primer estado; las reacciones dentro de la batería-a producen electrones. Los electrones se agrupan en la parte negativa, mas si se conecta un cable conductor entre las dos terminales los electrones pasaran de Terminal a Terminal lo más rápido que puedan, descargando así-a la batería-a, normalmente se coloca algún artefacto en medio del cable para que esta energía-a pase a través del artefacto y lo haga funcionar; por ejemplo un foco; si los electrones no pasan de polo a polo nunca se llevaran a cabo las reacciones químicas y por consiguiente la energía-a contenida se conservara.

Si se conectan varias baterías-as en serie aumentar el voltaje suministrado. Así-a la batería-a de un automóvil está formada internamente por 6 elementos acumuladores del tipo plomo-ácido, cada uno de los cuales suministra electricidad con una tensión de unos 2 V, por lo que el conjunto entrega los habituales 12 V o por 12 elementos, con 24 V para los camiones.

El primer acumulador eléctrico lo construyó Johann Wilhelm Ritter en 1803, como un prototipo teórico y experimental, sin posible aplicación práctica.

En 1860 Gaston Planté construyó el primer modelo de acumulador de plomo-ácido, mas no era utilizable, la electricidad se esta volviendo un artículo de uso cotidiano. En 1879 mejoro las terminaciones de su acumulador y comenzó a ser fabricado y utilizado.

Thomas Alva Edison inventó en 1900 otro tipo de acumulador con electrodos de hierro y níquel, cuyo electrolito es la potasa cáustica (KOH). Empezaron a comercializarse en 1908 y son la base de los actuales modelos alcalinos, ya sean recargables o no.

También hacia 1900 Junger y Berg descubrieron en Suecia el acumulador Ni-Cd, que utiliza ánodos de cadmio en vez de hierro, siendo muy parecido al de ferro níquel en las restantes características.

Existen diferentes tipos de acumuladores por referirse a tamaño y características internas

De plomo

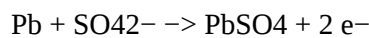
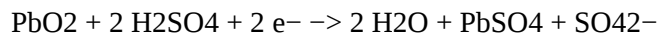
Está constituido por dos electrodos de plomo que, cuando el aparato está descargado, se encuentra en forma de sulfato de plomo (PbSO_4) incrustado en una matriz de plomo metálico (Pb); el electrolito es una

disolución de Ácido sulfúrico. Este tipo de acumulador se sigue usando aún en muchas aplicaciones, entre ellas en los automóviles. Su funcionamiento es el siguiente:

Durante el proceso de carga inicial el sulfato de plomo (II) es reducido a plomo metal en el polo negativo, mientras que en el Ánodo (Electrodo en el que tiene lugar la oxidación en una celda electroquímica) se forma óxido de plomo (IV) (PbO₂). Por lo tanto se trata de un proceso de dismutación (combinación descontrolada). No libera H^+ , ya que la reducción de los protones a H^2 está cinéticamente impedida en una superficie de plomo, característica favorable que se refuerza incorporando a los electrodos pequeñas cantidades de plata. El desprendimiento de H^2 provoca la lenta degradación del electrodo, provocando que se desmoronen partes del mismo, alteraciones irreversibles que acortan la duración del acumulador.

Durante la descarga se invierten los procesos de la carga. El óxido de plomo(IV) es reducido a sulfato de plomo (II) mientras que el plomo es oxidado para dar igualmente sulfato de plomo (II). Los electrones intercambiados se aprovechan en forma de corriente eléctrica por un circuito externo. Se trata por lo tanto de una comutación (combinación de manera controlada).

Los procesos elementales que trascurren son los siguientes:



En la descarga baja la concentración del Ácido sulfúrico porque se crea sulfato de plomo y aumenta la cantidad de agua liberada en la reacción. Como el Ácido sulfúrico concentrado tiene una densidad superior al Ácido sulfúrico diluido, la densidad del Ácido puede servir de indicador para el estado de carga del dispositivo.

No obstante, este proceso no se puede repetir indefinidamente porque, cuando el sulfato de plomo forma cristales muy grandes, ya no responden bien a los procesos indicados, con lo que se pierde la característica de la reversibilidad, a lo que se dice que se ha sulfatado y es necesario sustituirlo.

Los acumuladores de este tipo que se venden actualmente utilizan un electrolito en pasta, que no se evapora y hace mucho más segura y cómoda su utilización.

Batería alcalina

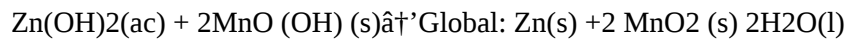
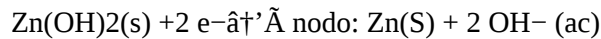
También denominada de ferro niquel; sus electrodos son láminas de acero en forma de rejilla con panales rellenos de óxido níqueloso (NiO) como terminal positiva, y de óxido ferroso (FeO) el negativo, estando formado el electrolito por una disolución de potasa cáustica (compuestos de potasio muy corrosivos para la piel humana) (KOH). Durante la carga se produce un proceso de oxidación anódica y otro de reducción catódica, transformándose el óxido níqueloso en níquelico y el óxido ferroso en hierro metálico; durante la descarga la reacción se produce en sentido inverso. Otra opción es con los electrodos de cinc y óxido de manganeso con un electrolito alcalino.

Las pilas alcalinas (de alta potencia o larga vida) llevan cloruro de sodio o de potasio en vez de cloruro de amonio. Duran más porque el cinc no está expuesto a un ambiente ácido como el que provocan los iones amonio en la pila convencional. Como los iones se mueven más fácilmente a través del electrolito, produce más potencia y una corriente más estable.

Su mayor costo se deriva de la dificultad de sellar las. Casi todas vienen blindadas, para evitar la fuga de hidróxido, lo que impide el derramamiento de los constituyentes; sin embargo, este es de duración limitada.

En algunos casos aunque indiquen un 0% de mercurio, contienen un 0,5% de esta sustancia, además de otros productos menos contaminantes.

La potencia es cercana a 1.5 v. durante la descarga, las reacciones en la celda seca alcalina son:



El ánodo está compuesto de una pasta de zinc amalgamado con mercurio, carbono o grafito.

Tradicionalmente cilíndricas; su rango de peso típico oscila entre los 5 y 150 g. Están hechas de alcalinas de manganeso: tienen mayor vida que las de zinc-carbon. Son más herméticas y más seguras para aparatos que requieren mayor potencia en sus versiones de 1.5 voltios, 6 voltios y 12 voltios se emplean, por ejemplo, en mandos a distancia (control remoto) y alarmas.

Baterías Ni-quel-Hidruro (Ni-H)

Utilizan un ánodo de hidróxido de niquel y un cátodo de una aleación de metal-hidróxido. Cada Ni-H puede proporcionar un voltaje de 1.2 V y una capacidad entre 0,8 y 2,3 Ah. Su densidad de energía llega a los 80 Wh/kg. Con este tipo de baterías no se sufre del llamado efecto memoria, en el que en cada recarga se limita el voltaje o la capacidad (a causa de un tiempo largo, una alta temperatura, o una corriente elevada), evitando el uso de toda su energía.

Baterías Ni-quel-Cadmio (Ni-Cd)

Utilizan un ánodo de hidróxido de niquel y un cátodo de cadmio. El electrolito es de hidróxido de potasio. Esta configuración de materiales permite recargar la batería a una vez está agotada para su reutilización. Cada celda de NiCd puede proporcionar un voltaje de 1,2 V y una capacidad entre 0,5 y 2,3 Ah. Sin embargo, su densidad de energía es de tan sólo 50 Wh/kg, lo que hace que tengan que ser recargadas constantemente; y sufren del llamado efecto memoria.

Baterías Litio-Ion (Li-ion)

Utilizan un ánodo de litio y un cátodo de ion. Su desarrollo es más reciente, y permite llegar a densidades del orden de 115 Wh/kg. Además, no sufren el efecto memoria. Tienen muy buen desempeño por lo que se utiliza en las últimas computadoras portátiles y teléfonos celulares.

Baterías Polímetro de Litio (Li-poli)

Son una variación de las Baterías Litio-Ion (Li-ion). Son muy semejantes, pero permiten una mayor densidad de energía, mas una tasa de descarga bastante superior. En presentación cilíndrica son ligeras y de gran potencia

Condensador de alta capacidad

Aunque los condensadores de alta capacidad no sean acumuladores electroquímicos exactamente,

actualmente se ha conseguido almacenar gran cantidad de energía (varios farad, F) para que pueda utilizarse como batería cuando las potencias a suministrar sean pequeñas.

Algunos puntos a considerar en una batería son:

La potencial (en volt) para determinar si conviene a un uso destinado. Viene fijado por el potencial de oxido-reucci n del par redox utilizado; suele estar entre 1 V y 4 V por elemento.

Otra características importantes de un acumulador es su masa, lo que pesa, y la relación entre ella y la capacidad eléctrica (Ah/kg) o la energía (Wh/kg) que puede restituir, y en algunos casos también el volumen.

El rendimiento es la relación entre la energía de entrada durante la carga y la de salida durante la descarga. El acumulador de plomo-ácido tiene un rendimiento de más del 90%.

La corriente que puede dar se mide en ampere (A), y es el segundo factor a considerar, al igual que la cantidad de corriente máxima obtenible.

La capacidad eléctrica se mide por referencia a los tiempos de carga y de descarga en Ah. La unidad del sistema de medidas internacionales es el coulomb (C).

$$1 \text{ Ah} = 1000 \text{ mAh} = 3600 \text{ C} ; 1 \text{ C} = 1 \text{ Ah}/3600 = 0,278 \text{ mAh}.$$

*algunas veces en las baterías dice C rguese a C/10 durante 12 horas, la C se refiere a la carga máxima que puede recibir el acumulador.

si la capacidad del acumulador fuesen 1200 mAh, se le debería aplicar una corriente de carga de $1200/10 = 120$ miliA durante el número de horas indicado.

La energía almacenada se mide habitualmente en Wh (watt-hora); la unidad en el sistema internacional de medidas es el joule.

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} = 3,6 \text{ kJ} ; 1 \text{ J} = 0,278 \text{ mWh}$$

La resistencia de los acumuladores es muy inferior a la de las pilas, lo que les permite suministrar cargas mucho más intensas que las de éstas, sobre todo de forma transitoria. Por ejemplo, la resistencia interna de un acumulador de plomo-ácido es de 0,006 ohm y la de otro de Ni-Cd de 0,009 ohm.

Tipo	Energía / peso	Tensión por elemento (V)	Duración (número de recargas)	Tiempo de carga	Auto-descarga por mes (% del total)
Plomo	30-50 Wh/kg	2 V	200-300	8-16h	5 %
Ni-Cd	48-80 Wh/kg	1,25 V	1500	1h	20 %
Ni-H	60-120 Wh/kg	1,25 V	300-500	2h-4h	30 %
Li-ion	110-160 Wh/kg	3,6 V	500-1000	2h-4h	10 %
Li-Po	100-130 Wh/kg	3,6 V	300-500 (tres años de vida)	1h-1.5h	10 %

Las baterías contienen metal pesado y compuestos químicos altamente tóxicos y peligrosos para el medio ambiente, especialmente aquellas que contienen cadmio, aunque también son preocupantes otros metales como el manganeso, níquel y cinc.

El peligro se presenta únicamente al terminar su vida útil. Encuestas reflejan que, en promedio, los usuarios consumen 7 pilas comunes por mes; los de alcalinas, 5 en igual período; y los de pilas botón, una cada 15 meses.

Cada día que pasa crece la importancia de reciclar, y aún más cuando se trata de residuos tan contaminantes.

Generalmente una vez inservibles las tiramos a la basura y muchas veces son enterradas o quemadas con los demás desechos: en el caso de la incineración, al quemarse se producen se desprenden elementos tóxicos (polvo de cadmio, mercurio y cinc) que contaminan el aire. Al enterrarlos, además de que tardan muchos años en desintegrarse, emanan sustancias peligrosas que contaminan el suelo, las bacterias, las plantas y el agua subterránea ya que no se puede asegurar que se mantengan cerrados totalmente para evitar filtraciones indeseables tanto al suelo como a las aguas, se usan láminas impermeabilizantes, lechos de cal y sistemas de recolección de filtraciones

Por lo que no debemos tirarlas a la basura sino llevarlas a un centro de reciclado. La recolección selectiva de las baterías es de una gran importancia, por lo que debemos exigir la existencia de contenedores específicos repartidos por zonas estratégicas y bien visibles de nuestra ciudad.

Actualmente, la mayoría de los proveedores y tiendas especializadas también se hacen cargo de las baterías gastadas.

El mayor número de baterías consumidas son alcalinas (aprox. 70%) Manganeseo Dado que el mayor volumen consumido de pilas es de alcalinas, las que contienen manganeso.

El óxido de manganeso es uno de los contaminantes que se ha liberado en mayor volumen en los últimos años. Tiene grandes efectos sobre la salud humana; diversos estudios reflejan efectos neurológicos y psicológicos serios asociados por intoxicación, en forma oral al manganeso; entre otros daños como en el sistema nervioso, fallas renales, trastornos gastrointestinales, pérdida de vista y oído y, de acuerdo con la dimensión de su ingestión, hasta la muerte.

De la trituración de las baterías se obtiene escoria férrea y no férrea, papel, plástico y polvo de pila. El polvo de pila debe seguir distintos procesos para recuperar los metales que contiene.

Todo este proceso requiere gran consumo de energía y los tratamientos posteriores para recuperar los componentes restantes exigen una elevada inversión económica que no siempre es recuperable. Por eso las pilas también se destruyen. Si quieres evitar males mayores, no dudes en reciclar y reciclar.

Las bolsas de plástico de 100 micrones son termo selladas y cerradas al vacío, junto con 3 agentes químicos estabilizadores que neutralizan los componentes peligrosos de los distintos tipos de baterías que se comercializan y depositadas en un molde para la fabricación de bloques intertrabados para la realización de pisos o la obtención de pavimentos articulados en playas o calles.

El proceso asegura el perfecto sellado de los elementos y evita mediante tres barreras de seguridad su posible filtración y contaminación, prestando al mismo tiempo una gran utilidad a la sociedad.

Según los estudios desarrollados por el CENTRO DE INVESTIGACION DE INGENIERIA AMBIENTAL DE ARGENTINA, se encontraron tres agentes estabilizadores que neutralizan el plomo, el mercurio, el ácido sulfúrico y el cadmio, principales componentes contaminantes de las distintas pilas o baterías que

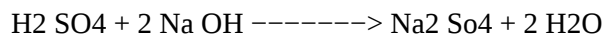
existen en el mercado:

Para el **plomo** actúa como neutralizador los **sulfuros de sodio (Na₂ S)**, obteniéndose la siguiente reacción química:

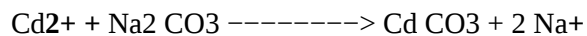


Para el **ácido sulfúrico**, el agente estabilizador es el **hidróxido de**

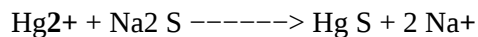
Sodio (Na OH), produciendo la siguiente reacción química:



Para el **cadmio**, el agente de estabilización es el **carbonato de sodio (Na₂ CO₃)**, produciéndose la reacción química:



Para el **mercurio**, el agente de estabilización es el **sulfuro de sodio (Na₂ S)**, produciéndose la siguiente reacción química:



Colocando como neutralizadores o estabilizadores al sulfuro de sodio, hidróxido de sodio y carbonato de sodio, en partes iguales, tendremos la seguridad de inhibir a los elementos contaminantes de cualquier tipo de pila o batería, sin necesidad de realizar la clasificación previa de las mismas, a veces difícil por el estado de deterioro de su cubierta y por los riesgos de su manipuleo.

El mejor reciclaje es la prevención y la utilización de electricidad o la energía solar. Cuando vayas a comprar una calculadora o un reloj, recuerda que existen los de "energía solar", y relojes que funcionan con nuestro pulso.

Desde hace varios años, Rotary Internacional bajo el lema "Preservemos el planeta Tierra" comenzó a trabajar y a pedir colaboración a todos, aportando un su granito de arena. El programa consiste en dos etapas principales: separación-recolección y tratamiento-disposición final.

Pero hay formas de hacer llegar información sobre esto al público en general, y el más fácil es mediante los medios de comunicación, y ferias de ciencia, aunque es muy selecta la cantidad de personas que asisten a esta última; talleres de reciclado dentro de las escuelas, donde de manera más dinámica podemos difundir en los niños, sobre todo, la práctica del reciclado; y con esto crear poco a poco la conciencia cívica sobre la contaminación; mas hay que estar concientes que lo más complicado de todo este proceso es el pasar del 'USAR Y TIRAR' al 'USAR Y RECICLAR'; puesto que para esto hace falta un cambio de hábitos en la población y en los fabricantes y una enorme disposición de estos.

<http://www.redcicla.com/index.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_el%C3%A9ctrica

http://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_el%C3%A9ctrica#Principios_de_funcionamiento

<http://www.udlap.mx/alephzero/como.html>

www.aerpam.org.