

CORONA DE COPAS. (una variante de la pila de Volta).

Objetivo: aunque la construcción de la pila volta, no presenta gran dificultad, en general; es posible que la colocación de los pares Cu//Zn no se queden bien fijos en su sitio, es decir que puede que presente en una cierta inestabilidad. Esto no debiera ocurrir en el sistema que se presenta a continuación.

Introducción: Se trata de realizar una variante de la pila de volta, en la que es más fácil su construcción.

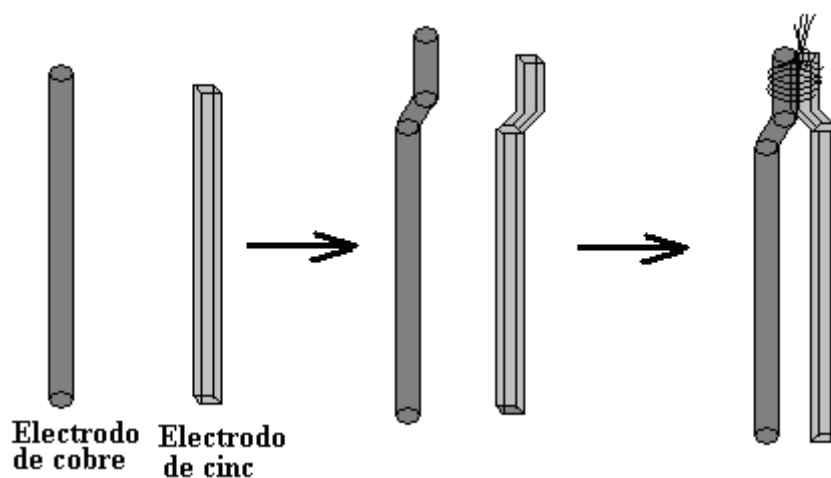
Material: 10 copas o vasos de vidrio 10 trozos de cable de unos 10 cm de hilo de cobre monofilar , 10 tiras ó cintas de cinc, diodo LED blancos, cloruro de sodio y agua fuerte.

OBSERVACIÓN.- Las copas pueden sustituirse por vasos de plástico (ya que estas suelen ser muy caras) y el número de estos puede ser cualquier número superior a 5; los trozos de cobre y cinc pueden ser sustituidos por cable de cobre convencional y el cinc por alambres corrientes, porque estos normalmente están galvanizados con cinc, e incluso podrían ser de hierro, pero en este caso habría que duplicar el número de electrodos; y los diodos LED pueden ser de cualquier color).

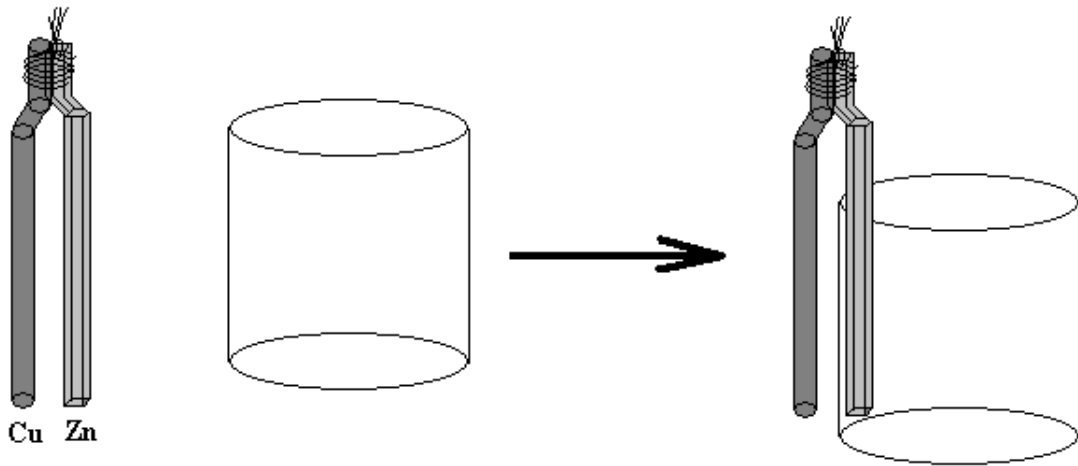
PROCEDIMIENTO:

1.- Se prepara sobre 1 litro de una disolución de cloruro de sodio, cuanto mas concentrada, mejor; a la que se le añaden unas gotas de agua fuerte (ácido clorhídrico).

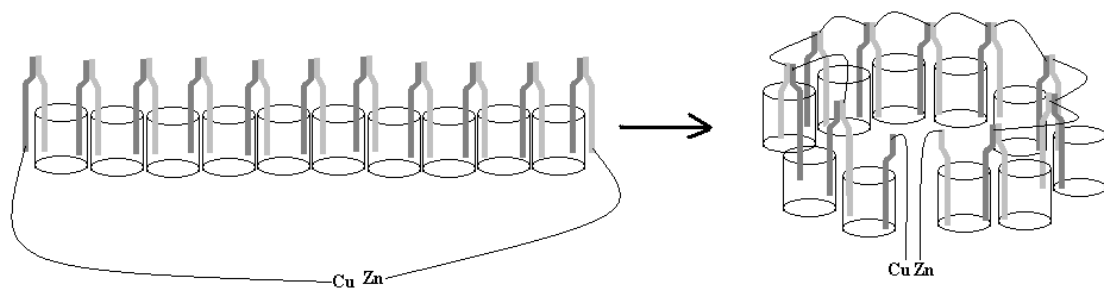
2.- Se toman 10 electrodos de cobre (los trozos de cobre) y 10 electrodos e cinc y se unen por uno de sus extremos atando hilillos de de cobre multifilar – el standard – (mejor seria soldarlos); también es necesario que en donde se unan, estos NO estén oxidados, es decir que en esa zona deben se brillante, esto es para que tengan un buen contacto. Después colocamos sobre el vaso el par de electrodos unidos; según la figura:



Comenzaremos a explicar como se forma el subsistema (vaso con los dos electrodos colocados), ello es, según la figura:

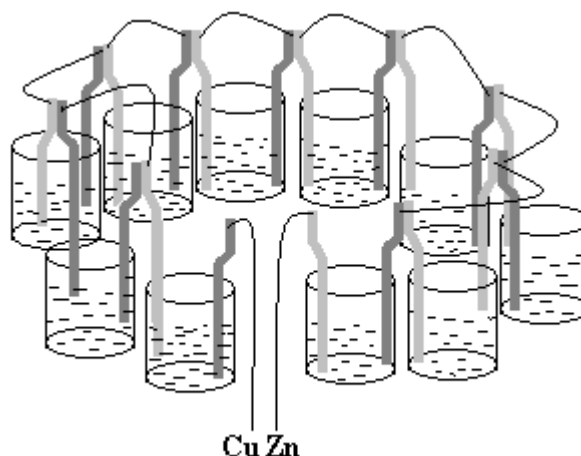


3.- Una vez hechas 10 subsistemas como el anterior, se montan en serie, y se ponen según una circunferencia (si no exactamente una circunferencia no pasa nada, solo se necesita que sea algo redondo), lo que si es importante es que se monten en serie, es decir el electrodo de cobre que sale de una, se tiene que meter en la siguiente, y lo mismo para el de cinc; esto es según la figura:

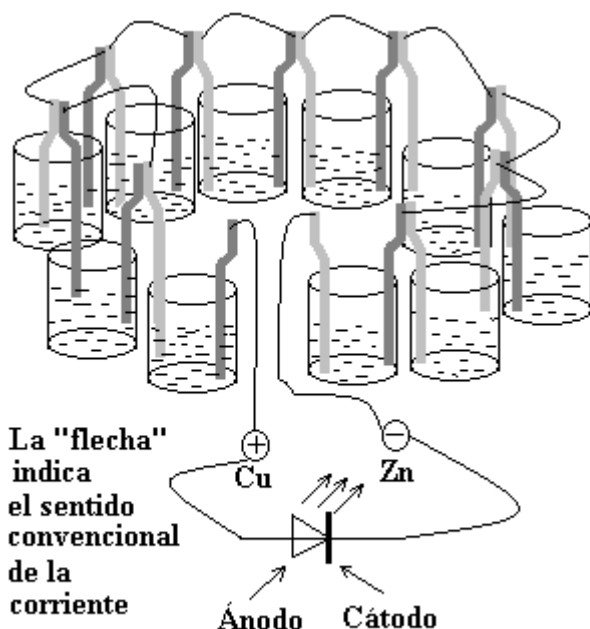


Lo del sistema redondo es para mejorar su estética, al mismo tiempo que ocupe menos espacio.

4.- Una vez completado el sistema anterior, se añade la disolución preparada antes, haciendo que esta llene entre la mitad y las tres cuartas partes del vaso; además se debe hacer que todos los electrodos queden sumergidos en la disolución, tocando lo mas que se pueda el fondo del vaso, todo según la figura:



5.- Se unen los terminales –el polo positivo (Cu) al ánodo del diodo (la “pata” mas larga) y el otro terminal, el negativo (Zn), se une al cátodo del diodo (el que tiene una pequeña muesca asociada a la “pata” mas corta del diodo).



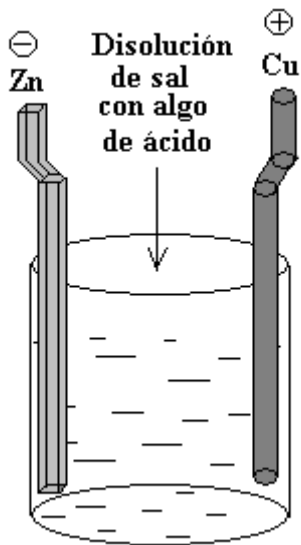
Si todo va correctamente, el diodo debe encenderse con contundencia,

Observaciones:

1.- El sistema es muy fácil de hacer, solo hay que tener dos puntos importantes:

- El que las uniones que unen los metales deben ser lo mas efectivas posible.
- Que todos los subsistemas estén montados (menos el primero y el último) en serie: el electrodo de cobre de uno debe conectarse al electrodo de cinc del otro .

2.- Se suele llamar celda elemental (o pila electroquímica) a un sistema según la figura:



3.- Cuantas mas celdas mayor será el potencial del sistema: pila electroquímica o de Volta.

4.- Cuanta mas diferencia sea el carácter electropositivo entre los metales, mayor será la diferencia de potencial observada; en este caso: el mas electropositivo es el cinc y el menos electropositivo es el cobre. (En general el metal mas electropositivo que hay es el cesio y/o el litio, según las condiciones, y el metal menos electropositivo es el oro) .

5.- Para hacer una pila que sea muy parecida a la de volta, se tiene que hacer otra práctica, que es la siguiente:

Construcción de una pila “VOLTA”

(Práctica da ESO – curso: 2016 – 2017)

Objetivos:

A).- Realización de una pila Volta (la primera pila de la Historia).

B).- Asumir la importancia de este descubrimiento (es comparable al descubrimiento del fuego en la antigüedad) .

Materiales :

5 o 10 monedas de 5 céntimos de euro (o bien 5 o 10 discos pequeños de cobre).

Lámina de cinc (o bien de papel de aluminio “de albal”).

Diodo LED rojo.

Sal común (NaCl)

Cable conductor delgado.

Pinzas de madera “ de colgar la ropa”.

Folio de papel de filtro.

. . . y el material de siempre: vaso de vidrio, tijeras de cortar metales, pegamento, lápiz, goma. . . etc.

Vinagre (opcional) .

Polímetro (opcional).

PROCEDIMIENTO:

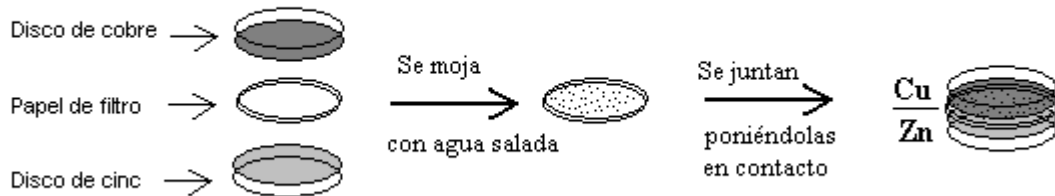
1º.- Se recortan 5 o 10 discos de cinc del tamaño de las monedas de 5 céntimos de euro (si no están brillantes hay que limpiarlos, y lo mismo para los discos o monedas de cobre).

2º.- Se recortan 5 o 10 círculos de papel de filtro doblado.

3º.- Se realiza una disolución concentrada se sal común.

4º.- Se produce la unidad fundamental (pila) formado por un disco de cobre, disco de papel de filtro mojado con agua salada y un disco de cinc (puede ser de aluminio, pero en este caso – para que funcione – debe hacerse al menos el doble de unidades fundamentales). Es según la figura:

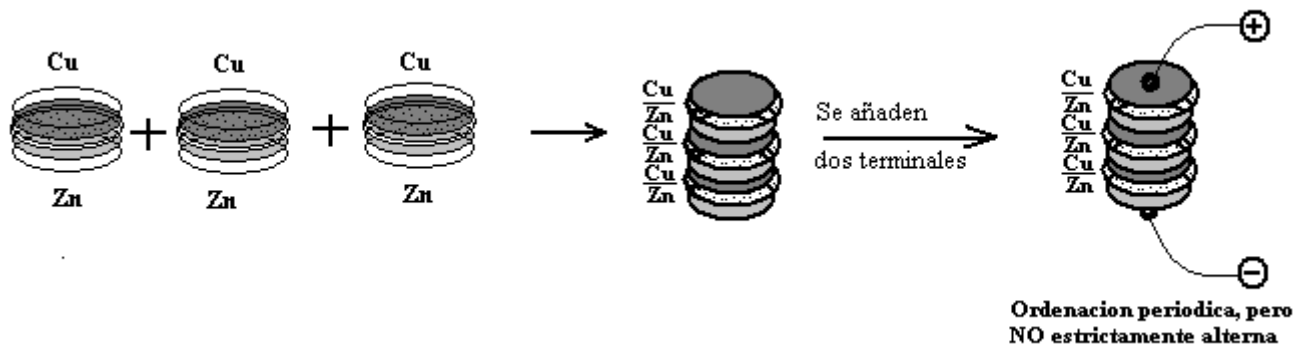
Celda elemental: pila electroquímica



Este sistema se suele simbolizar: $Zn / Zn^{+2} // Cu^{+2} / Cu$.

5.- Se montan 3, como mínimo, de estas unidades fundamentales en serie (cobre-papel mojado – cinc – cobre- papel mojado- cinc , . . . etc) . Si en vez de cinc se utiliza papel de aluminio, entonces se tiene que hay que montar el doble de unidades fundamentales .

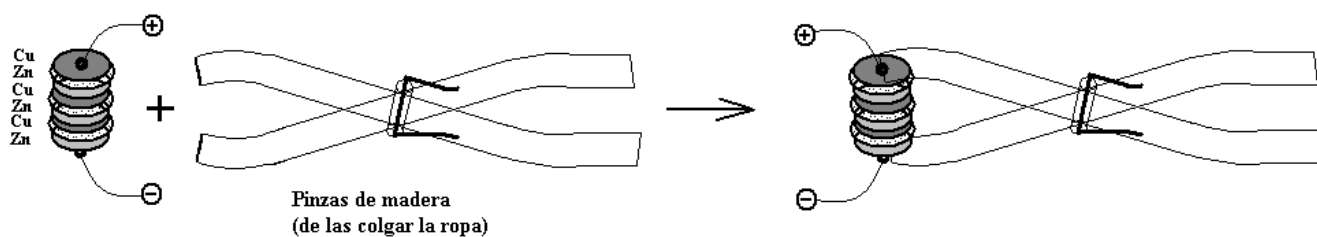
Todo según la figura:



6º.- Se sujetan las 3 unidades fundamentales mediante una pinza de madera (las de la ropa) .

En ningún caso esta pinzas NO pueden ser metálicas.

La primera moneda de cobre y el último disco de cinc deben tener contacto con un hilo conductor de la corriente. Todo según la figura:



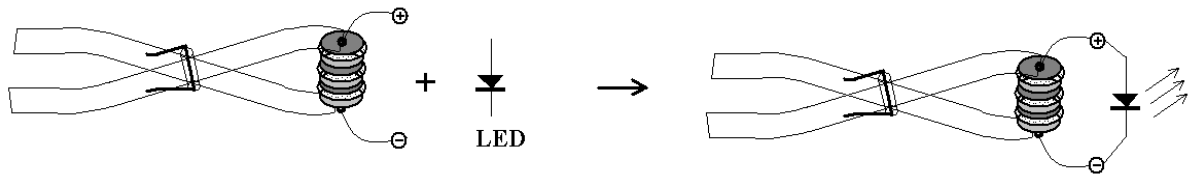
7°.- Se unen ambos terminales del apartado anterior a los terminales del diodo LED, pero **cuidado**:

El cable que conecta al disco de cobre tiene que ir al terminal positivo del diodo

(patilla mas larga) y el cable que conecta al cinc debe ir al terminal negativo del diodo (patilla mas corta , o bien una muesca asociada a ella).

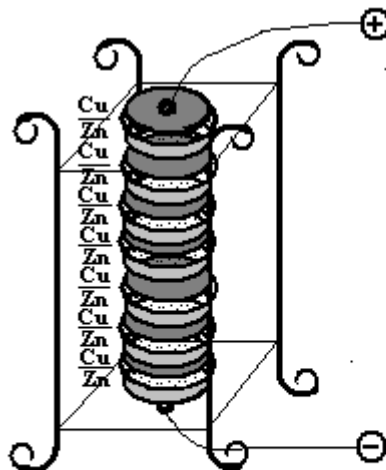
De lo contrario el diodo no enciende.

Es según la figura:



Observaciones:

1.- Si se conectan muchas unidades fundamentales en serie, la abertura de la pinza llega a ser insuficiente, es por lo que hay que realizar una estructura aislante que las sujete (la figura es la típica que presentan los libros o INTERNET). Esta es parecido a la figura:



La estructura que soporta la pila debe ser de material aislante, de lo contrario podría producirse cortocircuito

2.- En vez del diodo LED, puede conectarse el sistema – pila volta – a un galvanómetro simple (para este, no es crítico el orden de los cables).

El galvanómetro puede construirse realizando una bobina de unos 5 o 7 cm de diámetro con unas 100 vueltas de hilo de cobre esmaltado de 0.15 mm de diámetro (el valor de la longitud – la altura - no tiene importancia, puede ser por ejemplo 2 o 3 cm); y manteniendo una aguja imantada móvil en equilibrio en el centro de la bobina.

3.- Con una bombilla de linterna no se enciende, ya que la corriente que proporciona el sistema – pila volta- es muy escasa, es del orden de 3 mA, y la bombilla necesita como mínimo 20 mA, si esta es de gran sensibilidad.

4.- El diodo LED se enciende casi con cualquier valor de intensidad (desde medio miliamperio ya se puede observar un brillo débil), pero lo que el diodo LED exige que la tensión supere los 1.7 Volt; es por eso el que se necesitan al menos 3 unidades fundamentales.

5.- Exigimos que el diodo LED sea rojo, los de los otros colores tiene tensiones de despegue (de brillo) algo mayores, es decir: en estos casos tendríamos que tenemos que aumentar el número de unidades fundamentales.

6.- Al principio el sistema (pila volta) proporciona, aunque baja, cierta intensidad, pero al ir pasando el tiempo la intensidad producida va disminuyendo (se dice que la pila se polariza).

7.- Se puede aumentar algo el rendimiento añadiendo vinagre a la disolución de sal.