

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Extracción de los metales contenidos en las baterías con ácido Nítrico y ácido Clorhídrico.

El proceso para realizar la extracción de los metales con los ácidos es la siguiente:

3.1.1 Desensamblaje de baterías.

Después de obtener las baterías, éstas se abrieron usando herramientas tradicionales como pinzas y cortadores de metales. Para obtener el interior de éstas el cual esta formado por las placas de Ni y de Cd así como por el separador.

3.1.2 Selección de los Metales.

Se eligieron las placas del interior de la batería, identificando cada una como placa que contiene en su mayor parte Ni y la que contiene en su mayor parte Cd. En el caso en que se requiriera, los metales objetivo se desmontaron de las placas metálicas que los soportaban, en otros casos no hay placa metálica de soporte, sino material inerte que no puede ser separado del metal, y que se introduce completo en el medio de reacción.

Los dos metales identificados se procesaron por separado, se realizaron experimentos para cada metal con cada ácido a condiciones ambiente de temperatura a 40°C y 60°C

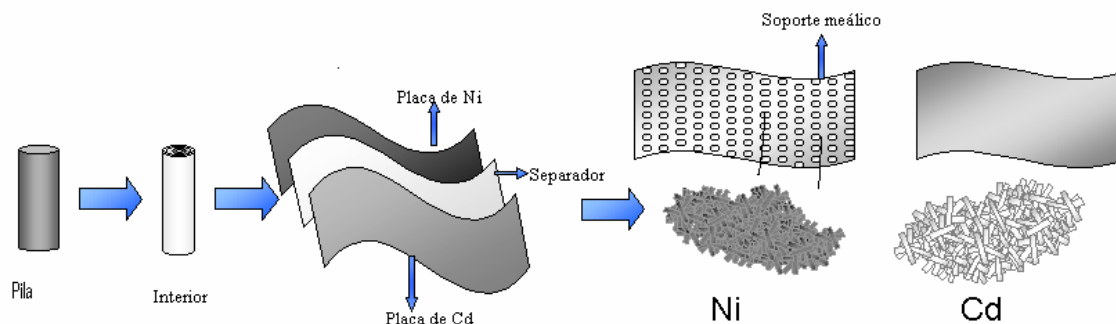


FIG. 3.1 SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LAS PILAS.

3.1.3 Diferentes condiciones de temperatura.

El dispositivo montado para realizar las pruebas a diferentes temperaturas es el mostrado en la figura 3.2, el cual consiste en un recipiente que se llena de agua, el calor se logra por una resistencia por medio de la cual se le puede controlar la temperatura al líquido y establecerse un límite, con lo que se garantiza que el medio que rodea a la reacción este a una temperatura determinada. En cada experimento se agregó la cantidad de metal que se encontraba en la placa que forma el interior de la pila, se agregó una cantidad de ácido en proporción 2 a 1, (dos partes de ácido por 1 de metal).

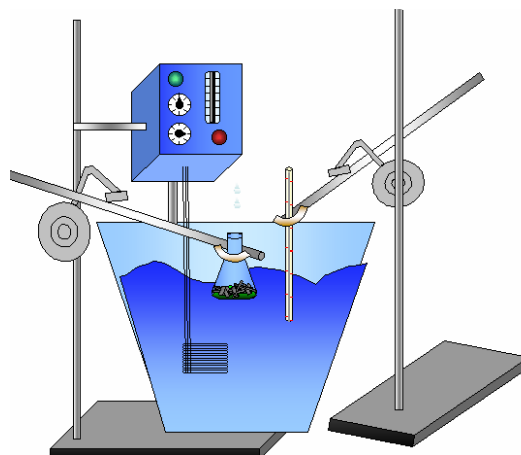


FIG. 3.2 DISPOSITIVO ARMADO PARA REALIZAR LAS EXTRACCIONES.



3.1.4 Determinación cuantitativa de los metales.

El método usado para la determinación de Cd fue Espectrofotometría de Absorción Atómica, El método utilizado para determinación de Ni fue e la determinación calorimétrica del método PAN; ambos métodos se especifican en los anexos.

3.2 Purificación de los Metales por cambio de pH.

Para realizar las pruebas se prepararon soluciones de Hidróxido de Sodio 1N e Hidróxido de Calcio 2N, se agregaron dichas soluciones a las muestras de metal extraído de las baterías, para medir los volúmenes se usaron buretas y para medir el cambio de pH se usó un potenciómetro HACH modelo: EC30 pH METER. Posteriormente se realizó la determinación cuantitativa por los métodos mencionados anteriormente.

3.2.1 Productos

Después de realizar algunos procesos de purificación que se mencionan en los resultados, los productos finales son los siguientes:

- Carbonato de Níquel -. El carbonato de níquel es crítico para la producción de catalizadores para hidrodeshulfuración y para varios pigmentos.
- Hidróxido de Níquel - El hidróxido de níquel hidratado se utiliza comúnmente como precursor en la producción de sales de níquel (principalmente el óxido de níquel).
- Nitrato de Níquel – El nitrato de níquel es una materia prima estratégica para la producción de catalizadores para hidrodeshulfuración. También se utiliza ampliamente en el mercado de tratamiento de metales.

