



USO DEL VINAGRE COMO AGENTE LIXIVIANTE PARA EL PROCESAMIENTO HIDROMETALÚRGICO DE BATERÍAS GASTADAS

Antonio Zambrano⁽¹⁾, Raúl E. Orta-Rodríguez⁽¹⁾, Jeaniscar V. Díaz⁽¹⁾ y Pedro Delvasto^{(2)*}

⁽¹⁾Unidad de Gestión en Materiales y Procesos Sustentables (UGEMAT). Fundación de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar (FUNINDES-USB), Apartado 89000, Valle de Sartenejas, Baruta. Estado Miranda, Venezuela.

⁽²⁾Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Universidad Industrial de Santander, Carrera 27 Calle 9, Bucaramanga, Santander, Colombia.

*Correo Electrónico: delvasto@uis.edu.co

RESUMEN

Con el objetivo de recuperar los metales contenidos en el material electrodico de las pilas y baterías Ni-MH gastadas, se propone una ruta hidrometalúrgica, ambientalmente amigable, basada en el uso del vinagre como agente lixivianante. Inicialmente, una muestra de 6,0 kg de pilas y baterías Ni-MH gastadas (de diferentes marcas y tamaños) fue desensamblada manualmente y, posteriormente, los electrodos fueron analizados químicamente, por separado, a través de espectroscopía atómica (AS). Se encontró que el ánodo contiene principalmente níquel (50% m/m), lantano (18% m/m) y cobalto (6% m/m), mientras que el cátodo contiene principalmente níquel (53% m/m), cobalto (4% m/m) y zinc (3% m/m). Los electrodos fueron lixiviados por separado en frascos agitados con una solución de ácido acético, CH₃COOH, al 5% v/v, una solución similar al vinagre comercial. A través de AS se encontró que este proceso conduce a la recuperación del 40% (en promedio) del Ni contenido en el material anódico y cerca de un 45% del Ni contenido en el material catódico. El licor preñado, en cada caso, fue sometido a un proceso de evaporación/cristalización a 70°C durante 24 h. La caracterización de los productos se llevó a cabo a través de AS y difracción de rayos X (XRD), lo que mostró la presencia de acetatos de níquel, cobalto y lantano en el producto cristalizado del lixiviado anódico, y acetatos de níquel, cobalto y potasio en el producto cristalizado del lixiviado catódico. Debido a que estas sales suelen ser utilizadas [1] en la industria cerámica, textil y agrícola, se concluye que el tratamiento hidrometalúrgico propuesto, utilizando CH₃COOH al 5% v/v, pudiera ser utilizado para la valorización del material electrodico de las pilas y baterías de Ni-MH gastadas. Finalmente, se propone un diagrama de flujo del proceso a pequeña escala.

ABSTRACT

With the aim of recovering metals from the electrode material of spent Ni-MH batteries, it is proposed an environmentally sound hydrometallurgical route, based on the use of vinegar as leaching agent. Initially, a sample of 6.0 kg of spent Ni-MH batteries (different brands and sizes) was disassembled manually and then the electrodes were chemically analyzed, separately, by means of atomic spectroscopy (AS). It was found that the anode contains mainly nickel (50 wt %), lanthanum (18 wt %) and cobalt (6 wt %); and also that the cathode contains mainly nickel (53 wt %) cobalt (4 wt %) and zinc (3 wt %). Electrodes were leached separately under stirring (i. e. in shake flasks) with a solution of 5% v/v acetic acid, CH₃COOH (equivalent to commercial vinegar). It was found by AS that this process lead to the recovery of 40% (average) of Ni from the anode material and about 45% from the cathode material. The pregnant liquor, in each case, was submitted to an evaporation/crystallization process, at 70°C for 24 h. Characterization of the obtained products was carried out by AS and X-Ray Diffraction (XRD). These techniques indicated the presence of nickel, cobalt and lanthanum acetates in the product crystallized from the anode leachate, and nickel, cobalt

and potassium acetates in the product crystallized from the cathode leachate. Because these organic salts are usually used [1] in ceramics, textiles and agricultural industries, it is concluded that the proposed hydrometallurgical route, using 5% v/v CH₃COOH could be used for valorization of spent Ni-MH batteries. A small scale process flowchart based on these findings is also proposed.

REFERENCIAS

1. P. Patnaik, "Handbook of Inorganic Chemicals"; 2003, McGraw-Hill.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S16*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*