CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ELECTROQUÍMICA, S.C.

INFLUENCIA DE LA PRESENCIA DEL NÍQUEL EN LA RECUPERACIÓN DEL CINC EN RESIDUOS DE LA GALVANOPLASTIA

Tesis

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

Maestro en Ciencia y Tecnología en la Especialidad de Ingeniería Ambiental

PRESENTA

II. Roberta Martínez Haddad

Santiago de Querétaro, Qro., México. Noviembre del 2014.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Dr. Luis Gerardo Arriaga Hurtado

Coordinador de Estudios de Posgrado

PICYT – CIDESI

Querétaro

Los abajo firmantes, miembros del Jurado del Examen de la alumna ROBERTA MARTÍNEZ HADDAD, una vez leída y revisada la Tesis titulada **"INFLUENCIA DE LA PRESENCIA DEL NIQUEL EN LA RECUPERACIÓN DEL ZINC EN RESIDUOS DE LA GALVANOPLASTIA",** aceptarnos que la referida tesis revisada y corregida sea presentada por la alumna para aspirar al grado de Maestro en Ciencia y Tecnología en la opción terminal de INGENIERIA AMBIENTAL durante el Examen de Grado correspondiente.

Y para que así conste firmamos la presente el 14 del mes de Octubre del año dos mil Catorce.

Dra. Pilar González Muñoz
Presidente

Dr. René Antaño López
Secretario

- ···f·z02t -

Dr. Antonio Ortiz Frade
Vocal

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora de Tesis la Dra. Julieta Torres González por ser mi brújula de viaje en éste proyecto, mil gracias por su paciencia, consejos y tiempo invertido en mi desarrollo personal y profesional.

A mi comité Tutorial, el Dr. Rene Antaño López, Dr. Luis Antonio Ortiz Frade y la Dra. María del Pilar González Muñoz, por las aportaciones hechas al presente trabajo.

A mis amigos de generación Ricardo, Alba, Cinthy, Ivonne y Paco por acompañarme en esta experiencia, gracias por escucharme e impulsarme para compartir con Uds. este logro.

A todos los que me ayudaron a comprender el mundo de la Química, Doctores, compañeros y personal del CIDETEQ que me compartieron de sus conocimientos y experiencias.

A mi familia por su apoyo incondicional para lograr este objetivo de vida.

A ti mamá agradezco infinitamente tu tiempo y trabajo otorgado para que se convirtiera en realidad esta meta en mi vida.

A mi papá por haberme enseñado a luchar por lo que uno quiere en la vida, sin importar el camino. Te extraño.

A mi Tío Alfredo por estar presente y pendiente de mi desarrollo. Te quiero Tata.

A Juve por ser mi impuso principal, inspirador, y terapeuta en momentos complicados, gracias por ser mi centro y el amor de mi vida.

Este trabajo lo dedico con todo mi amor y entrega a mi hijo Roberto, le agradezco su sonrisa incondicional, esos ojos que expresan todo mejor que mil palabras y sus abrazos que son el lugar más reconfortante. Muchas gracias por ser el motivo.

Y a ti pedacito de cielo que vienes en camino ...

RESUMEN

Los lodos residuales generados del proceso de galvanoplastia son considerados ante la norma mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 como peligrosos por su alto contenido de metales, debido a sus efectos tóxicos y corrosivos hacia el medio ambiente. Algunos metales presentes en dichos residuos son el Níquel y el Cinc, los cuales por sus características físico-químicas son difíciles de separar y de extraer. El presente trabajo de investigación define el comportamiento de dichos metales presentes en los residuos del proceso de galvanoplastia, probando el sistema acuoso de dos fases (ATPS) como medio para su separación y encontrar las mejores condiciones para lograr la extracción selectiva de ambos metales para su reutilización dentro del mismo proceso. Se busca así disminuir la toxicidad del residuo, reciclar los metales extraídos y desarrollar aplicaciones en tecnologías de extracción selectiva de metales amigables con el medio ambiente.

En éste proyecto se estudió el comportamiento en el ATPS de 3 ligantes con características diferentes como lo son el Tiocianato (SCNf, Etilendiamina (N2C2Ha) y Tartrato (C4H40sf. Se realizaron básicamente 3 arreglos experimentales, ATPS Níquel, ATPS Cinc y ATPS con la mezcla de Níquel y Cinc.

Para lo cual fue necesario el estudio de la termodinámica básica de la reacción que da entre las sales metálicas, el ligante correspondiente, y el medio de funcionamiento del ATPS con la elaboración de los diagramas de distribución de especies. Para comprobar los resultados obtenidos se realizó el análisis elemental por Absorción Atómica de Flama y se complementó con la caracterización de las fases del ATPS con técnicas espectrofotométricas como Infrarrojo con Transformada de Fourier, Raman y Difracción de rayos X.

La mejor respuesta de separación se obtuvo con elligante Tartrato , con el que se logró un porcentaje de extracción de Níquel cercano al 100% y de un 22% de Cinc, en forma de 2 tipos de complejos Ni(C4H40s) y Ni(S04), ambos presentes en la fase rica en Polietilenglicol (superior).

ABSTRACT

The sludge generated by the process of electroplating are considered by Mexican stantard NOM-052-SEMARNAT-2005 as dangerous for its high content of metals, due to its toxic and corrosive effects to the environment. Sorne metals present in these residues are Nickel and zinc, which by their physicochemical properties are difficult to separate and extract. This research defines the behavior of these metals in waste electroplating process, testing the aqueous two-phase system (ATPS) as a means for separation and therefore find the best conditions for the selective extraction of both metals for reuse within the same process. Is thus to decrease the toxicity of the residue, recycling the extracted metals and develop applications in technologies friendlier selective extraction of metals with the environment.

In this project we studied the behavior in ATPS 3 binders with different characteristics such as the thiocyanate (SCN)" Ethylenediamine (N2C2Hs) and tartrate (C4H40sf . Were mainly made 3 experimental arrangements , ATPS Nickel, ATPS Zinc and ATPS with the mixture of nickel and zinc .

For it, was necessary to study the basic thermodynamics of the reaction that occurs between metal salts , the corresponding ligand, and the middle of the operation of the ATPS , making the diagrams and species dominance, To check the results, was performed the elemental analysis by Flame Atomic Absorption and supplemented with the characterization of the phases of the ATPS with spectrophotometric techniques such as Fourier Transform Infrared, Raman and X-ray Diffraction.

The best response was obtained the separation with Tartrate ligand, with a percentage of nickel extraction was achieved close to 100% and 22% of zinc in the form of two types of complexes Ni (C4H406) and Ni (S04) , both present in the polyethylene glycol-rich phase (upper).

Esta página fue eliminada debido a que su contenido es información clasificada como confidencial de acuerdo con el Artículo 113 Fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.