



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

“Calidad, Pertinencia y Calidez”

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO**

TEMA

**ESTUDIO FÍSICO – QUÍMICO COMPARATIVO DE LIXIVIACIÓN CON
CIANURO Y TIOUREA EN CONCENTRADOS DE ORO, PROCEDENTE DE LA
PLANTA DE BENEFICIO “FRANROMEC” DEL CANTÓN CAMILO PONCE
ENRÍQUEZ, PROVINCIA DEL AZUAY.**

AUTOR:

RICARDO IGNACIO GUERRERO RODRÍGUEZ.

TUTOR:

DR. HUGO ROMERO BONILLA Mg. Sc.

MACHALA - EL ORO - ECUADOR

2015

RESUMEN

El presente proyecto de investigación trata el estudio de lixiviación de minerales auríferos concentrados por flotación, empleando cianuro y tiourea como agentes lixiviantes. El cianuro ha sido empleado durante más de 100 años en la recuperación de oro y plata debido a que es un proceso económico y rentable, sin embargo el cianuro ha sido restringido por su carácter tóxico lo que lo vuelve nocivo para el ser humano y la naturaleza. Es por esto que se ha investigado un agente lixiviante diferente utilizando como alternativa tiourea para la recuperación de oro y plata. Para el desarrollo de esta investigación se plantearon los parámetros operacionales óptimos que se requieran para la lixiviación con cianuro y tiourea. Entre los parámetros de proceso para la lixiviación de cianuro y tiourea serán: control de pH, concentración de agente lixiviante, velocidad de agitación y control de potencial de redox. El mineral aurífero concentrado presentó un máximo de disolución de oro de 34,13% con cianuro y 32,29% con tiourea en un tiempo de cuatro horas de lixiviación, para el proceso de lixiviación con cianuro se determinó que existen dos etapas controlantes que son difusión externa y difusión a través de la capa de cenizas, para el proceso de lixiviación con tiourea se determinó que su etapa controlante es difusión a través de la capa de cenizas. Concluyendo que la disolución de oro con tiourea se logra realizar cuando se obtiene un potencial de redox superior a 300 mV/SHE durante todo el proceso de lixiviación.

Palabras claves: Tiourea (TU), cianuración, potencial de redox, electrodo estándar de hidrogeno (SHE).

ABSTRACT

This research project deals with the study of leaching of gold ore concentrates by flotation, like using cyanide and thiourea leaching agents. Cyanide has been used for over 100 years in the recovery of gold and silver because it is an economic and cost-effective process, however the cyanide has been restricted by its toxic nature which makes it harmful to humado and nature. This is why it has been investigated using a different leaching agent as thiourea alternative for the recovery of gold and silver. For the development of this research the optimal operational parameters required for cyanide leaching and thiourea were raised. Among the process parameters for cyanide leaching and thiourea be pH control, concentration of bleaching agent, stirring speed and redox potential control. The present gold ore concentrate up gold dissolution of 34.13% and 32.29% cyanide with thiourea in a time of four hours of leaching, for cyanide leaching process it was determined that there are two stages that are controlling external diffusion and diffusion through the layer of ash, for thiourea leaching process it was determined that the controlling step is diffusion through the layer of ash. Concluding that the gold solution with thiourea gets done when a redox potential higher than 300 mV / SHE is obtained throughout the leaching process.

Keywords: Thiourea (TU), cyanide, redox potential, standard hydrogen electrode (SHE)