



## RECUPERACIÓN SELECTIVA DE URANIO A PARTIR DE LA CLORACIÓN DE URANATOS DE ALCALINOS TÉRREOS

Federico J. Pomiro<sup>(1)\*</sup>, Juan P. Gaviría<sup>(1,2)</sup>, Raúl D. Quinteros<sup>(1)</sup>, G. De Micco<sup>(1,2)</sup> y Ana E. Bohé<sup>(1,2,3)</sup>

<sup>(1)</sup>Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Bustillo 9500, Bariloche, Argentina

<sup>(2)</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Argentina

<sup>(3)</sup>Centro Regional Universitario Bariloche, CRUB, Quintral s/n, Bariloche, Argentina

\*Correo electrónico: [pomiro@cab.cnea.gov.ar](mailto:pomiro@cab.cnea.gov.ar)

### RESUMEN

El progresivo agotamiento de los minerales de uranio de alto grado y la necesidad de reutilizar los residuos sólidos radiactivos han generado la necesidad de nuevos procesos para la extracción eficiente de uranio a partir de residuos sólidos y minerales [1-3]. Varios precipitados sólidos se obtienen en las plantas de uranio, tales como plantas de enriquecimiento o de conversión de  $UO_2$  a  $UF_6$ . La extracción de uranio a partir de precipitados sólidos y suelos contaminados puede llevarse a cabo a través de técnicas de cloración [2-4]. El presente trabajo consiste, en una primera parte, en el estudio termodinámico del proceso de cloración completa. En esta parte se analizan tanto los pasos que son termodinámicamente factibles como los parámetros óptimos de los procesos involucrados. Los resultados indican que las partes más problemáticas del proceso son la cloración completa de  $CaUO_4$  sin la formación de cloruros de uranio volátiles y la cloración de uranatos de Mg. Por lo tanto, la segunda parte de este trabajo está dedicada al estudio experimental de la etapa de cloración. El agente de cloración utilizado fue  $Cl_{2(g)}$ . Un reactor de lecho fijo de cuarzo fue utilizado en las cloraciones. Los precipitados se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos X y fluorescencia de rayos X. La influencia de la temperatura de trabajo se investigó con el fin de determinar las condiciones óptimas del proceso que proporcionan la cloración completa con separación de  $U_3O_8$ . Las condiciones se establecen para obtener una cloración completa, pero evitando la volatilización de compuesto de uranio.

### ABSTRACT

Increasing depletion of high-grade uranium ores and the need to reuse radioactive solid wastes have resulted in an increasing demand of new processes for the efficient extraction of uranium from solids wastes and minerals [1-3]. Many precipitated solids are obtained in uranium plants, such as uranium enrichment or conversion of  $UO_2$  to  $UF_6$  plants. The extraction of uranium from solid precipitates and contaminated soils can be carried out through chlorination techniques [2-4]. The present work consists of a first part which is a thermodynamic study of the complete chlorination process. According to the study, all steps are thermodynamically possible and the optimum process parameters are discussed. The results indicate that the most problematic stages of the process are the complete chlorination of  $CaUO_4$  without formation of volatile uranium chlorides and the chlorination of Mg uranates. Therefore, the second part of this work is dedicated to the experimental study of the chlorination step. The chlorination agent used was  $Cl_{2(g)}$ . A quartz fixed bed reactor was employed in the chlorinations. Precipitates were characterized by Scanning Electron Microscopy, X-Ray Diffraction and X-Ray Fluorescence. The influence of the working temperature was investigated in order to determine the optimal process conditions providing complete chlorination with separation of  $U_3O_8$ . The conditions were set to provide complete chlorination, but preventing volatilization of the compounds uranium.

## **REFERENCIAS**

1. E. A. Santos, A. C. Q. Ladeira, “Recovery of Uranium from Mine Waste by Leaching with Carbonate-Based Reagents”; *Environ. Sci. Technol.*, Vol. 45 (2011), p. 3591–97.
2. Komoto, Shigetoshi, Taki, Tomihiro, “Recovery of uranium by chlorination”; *Donen Giho*, Vol. 67 (1988), p. 101-105.
3. A. G. Chmielewski, D. W., M. Brykała, “Possibility of uranium and rare metal recovery in the Polish copper mining industry”; *Hydromet.*, Vol. 159 (2016), p. 12–18.
4. C.R. Edwards, A.J. Oliver, “Uranium Processing: A Review of Current Methods and Technology”; *Overview Uranium Processing JOM*, Vol. 52(9) (2000), p. 12-20.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T15*

**PRESENTACIÓN:** *P (poster)*