



COMPORTAMIENTO CINÉTICO DE LA ADSORCIÓN DE CESIO SOBRE MATRICES VÍTREAS POROSAS

Diana C. Lago^{(1)*}, Franco E. Benedetto⁽¹⁾, Miguel O. Prado^(1, 2, 3)

⁽¹⁾Departamento Materiales Nucleares. Comisión Nacional de Energía Atómica. Avda. Ezequiel Bustillo km 9500, Centro Atómico Bariloche. San Carlos de Bariloche, Argentina.

⁽²⁾Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Avda. Rivadavia 1917. Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾Instituto Balseiro. Universidad Nacional de Cuyo. Comisión Nacional de Energía Atómica. Avda. Ezequiel Bustillo km 9500, Centro Atómico Bariloche. San Carlos de Bariloche, Argentina.

*dlago@cab.cnea.gov.ar

RESUMEN

La disposición final de los desechos radiactivos generados a partir de los combustibles nucleares agotados, es un problema de considerable importancia a nivel mundial. Una forma de protección contra las radiaciones emitidas por los radionucleidos contenidos en los residuos radiactivos, consiste en aislarlos de tal modo que, durante los periodos que permanezcan activos, éstos no se liberen a la biosfera [1].

El objetivo general de la inmovilización de residuos es convertirlos en una forma seca y sólida, presentándose como desechos química, térmica y radiolíticamente estables. Actualmente, la vitrificación es considerada internacionalmente como la técnica más adecuada para el tratamiento de las soluciones líquidas procedentes de los combustibles gastados [2].

Dentro de los diversos radionucleidos presentes en los residuos nucleares, existen algunos de particular interés, como el ¹³⁷Cs, debido a su alta solubilidad y larga vida media [3]. Además, debido a su similitud química con el potasio, el cesio es rápidamente asimilado por los organismos terrestres y acuáticos [4].

En este contexto, el presente trabajo estudia la utilidad de la adsorción controlada de cesio a partir de soluciones acuosas de CsCl en matrices de SiO₂ poroso, variando parámetros como el pH, la concentración de cesio en solución y la temperatura.

La concentración inicial del catión en solución y luego del ensayo de adsorción, se determinó empleando espectrometría de absorción atómica. El porcentaje de remoción del metal se calculó mediante la diferencia de estas concentraciones.

Los resultados experimentales de adsorción en función del tiempo fueron ajustados a modelos experimentales de cinéticas de pseudo primer y segundo orden.

Además se obtuvo una aproximación a la cantidad de energía involucrada en el proceso de remoción, ajustando los datos experimentales de adsorción en función de la temperatura al modelo de Van't Hoff.

ABSTRACT

The final disposal of radioactive waste generated from spent nuclear fuel, is a problem of considerable worldwide importance. One way of protection against radiation emitted by radionuclides contained in radioactive waste is to isolate them during periods remain active, so that, they are not released to the biosphere [1].

The waste immobilization main objective is turning them into a dry solid form with stable chemical, thermal and radiological properties. Actually, the Vitrification technology is considered as the most suitable technique for the treatment of liquid solutions from spent nuclear fuels [2].

Among all the radionuclides in nuclear wastes, radioactive ^{137}Cs is of particular concern due to its high solubility and long half-life [3]. Furthermore, because of its chemical similarity to potassium, cesium is readily assimilated by terrestrial and aquatic organisms [4].

In this context, this paper studies the usefulness of the controlled adsorption of cesium from aqueous solutions of CsCl on a surface of porous silica matrices, varying parameters such as pH, cesium concentration and temperature.

The adsorbed quantity of cesium was determined by atomic absorption spectrometry analyzing the quantity of cesium contained in the solution before and after adsorption experiments.

The adsorption experimental results were fitted to kinetic models of pseudo first and pseudo second order.

An approximation of the amount of energy involved in the adsorption process was determined by fitting the adsorption values as function of the temperature to Van't Hoff model.

REFERENCIAS

1. Casanovas, J. B. "Origen y Gestión de Residuos Radiactivos"; 2000, Editorial: Ilustre Colegio Oficial de Físicos. ISBN: 84-87338-02-X.
2. Jantzen, C. M. "Systems approach to nuclear waste glass development". Journal of Non-Crystalline Solids 84 (1986) 215-225.
3. Jiaojiao Wu, et. al. "Behaviour and analysis of Cesium adsorption on montmorillonite mineral". Journal of Environmental Radioactivity 100 (2009) 914-920.
4. G. Phillips, R. Russo, Metal Bioaccumulation in Fishes and Aquatic Invertebrates: A Literature Review, United States Environmental Protection Agency, 1978 (PB 290-659).

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

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