

Flujograma analítico simplificado para la determinación de isótopos de uranio en muestras ambientales de agua

Jorge Condori^{1,*}

E.mail: jcondori@ipen.gob.pe

¹ Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1480, Lima 41, Perú

Resumen

El uranio (U) es un elemento radiactivo natural, cuya composición isotópica es de: 99,274 % de U-238, 0,72 % de U-235 y 0,006 % de U-234. En la naturaleza, el uranio se encuentra diseminado formando minerales en forma de óxidos de uranio, entre ellos el óxido uranoso-uránico (U₃O₈). La concentración del uranio en aguas superficiales y subterráneas depende de las características geológicas de los suelos. El objetivo del trabajo, es proponer un flujograma analítico simplificado, de uno de los métodos para determinar los isótopos del uranio en las muestras ambientales de agua. El método consiste de:

- a) Proceso radioquímico, empleando como radiotrazador el U-232, para determinar el rendimiento químico. La cantidad de muestra de agua es de 300 ml y entre los principales reactivos químicos utilizados son: ácido nítrico concentrado, ácido fosfórico al 85%, solución de calcio (20 mg/ml), hidróxido de amonio al 25%, ácido clorhídrico 8 M, resina AG-1x8 100-200 mallas, ácido clorhídrico 0.5 M, sulfato de amonio (100 g / lt), etanol al 80%
- b) Intercambio iónico para separar el uranio, para la cual se emplea la Resina AG 1-X8, malla 100-200 acondicionada con HCl 8 M, en una columna de 9 mm de diámetro y 100 mm de altura. El lavado de la columna se realiza con HCl 8 M y HNO₃ 8M. Se eluye el uranio retenido en la resina, con HCl 0.5N
- c) Electrodeposición de los isótopos de uranio en cátodos de acero inoxidable. Entre los principales parámetros de la electrodeposición son: volumen del electrolito: 10 ml, cátodo: acero inoxidable, ánodo: platino, tensión: 15 V, intensidad: 0.93 A.
- d) Medición por espectrometría alfa de los isótopos de uranio tanto: U-238, U-234 y U-235, electrodepositados en los cátodos antes mencionados. Equipo empleado: espectrómetro alfa Canberra S570.

En conclusión, el flujograma analítico simplificado que se presenta, describe uno de los métodos para la determinación de los isótopos del uranio en muestras ambientales de agua, empleando como radiotrazador al U-232; la que facilita determinar por espectrometría alfa, los isótopos del uranio.

Palabras claves: radioquímica, intercambio iónico, electrodeposición, espectrometría alfa.