

## Separación de Lu e Yb en una columna de intercambio iónico

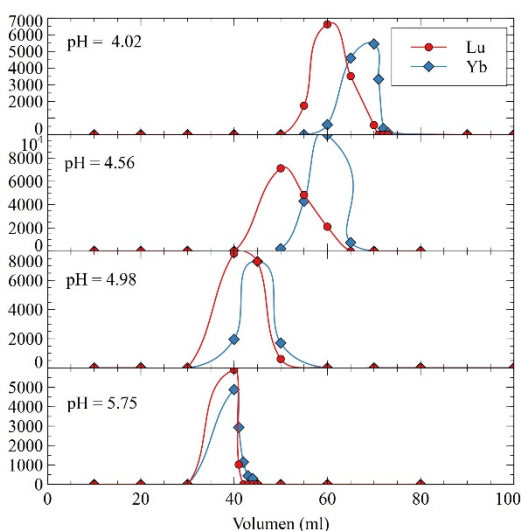
Cynthia Cáceres Rivero

E.mail: [CCaceres@ipen.gob.pe](mailto:CCaceres@ipen.gob.pe)

Subdirección de Desarrollo Tecnológico  
Dirección de Investigación y Desarrollo

### Resumen

El  $^{177}\text{Lu}$  se produce por irradiación de  $^{176}\text{Yb}$  enriquecido en un reactor nuclear. El producto final contiene  $^{177}\text{Lu}$  e  $^{177}\text{Yb}$ , por lo que deben separarse [1]. La separación de lantánidos es una de las separaciones más complicadas en química debido a las características similares de estos elementos. A escala industrial, se utiliza la extracción con disolvente, mientras que cuando se desean altas purzas, se prefiere la cromatografía de intercambio iónico. El objetivo de tener elementos lantánidos separados individualmente es obtener productos químicos puros o en grupo cuando se desean eliminar efectos matriz o pre concentrarlos para fines analíticos. Entre los métodos utilizados para la detección, XRF es una de las mejores opciones, ya que es confiable, rápido, sencillo y selectivo para todos los lantánidos. Los analitos de interés se eluyen de la columna cromatográfica en forma acuosa de la cual se toma una alícuota con una micropipeta y se vierte sobre un papel de filtro, que después de secarse se coloca en el detector. La integración de picos de cada muestra de volumen puede representar una tendencia similar a la separación. Como ligando se han realizado pruebas con ácido cítrico y  $\alpha$ -HIBA. El monitoreo de la separación Lu e Yb se realiza utilizando la técnica por fluorescencia de rayos X en energía dispersiva. Se observa que la separación de los elementos lantánidos con ácido cítrico depende fuertemente del pH. Según el gráfico adjunto se observa que a pH 4-4.5 hay una mejor separación de Lu e Yb y a pH superiores a este no hay separación. Esto se debe a que el ion citrato presenta distintas especies de bases conjugadas con diferente capacidad de formar complejos, dando lugar a diversas estructuras químicas. La separación con ácido cítrico es recomendable para la separación grupal de elementos lantánidos ligeros y pesados, pero muy complicada para la separación individual de elementos vecinos en número atómico. Se requieren muchas etapas para obtener rendimientos superiores.



*Figure 1. Separación de Lu and Yb en una columna de intercambio iónico usando ácido cítrico.*

*Palabras clave: Lutecio, yterbio, fluorescencia de rayos X, ácido cítrico, intercambio iónico.*