

# Príprava stopovača $^{239}\text{Np}$ z $^{243}\text{Am}$

Jana Strišovská, Dušan Galanda, Boris Remenec, Jozef Kuruc

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie,  
Mlynská dolina CH-1, 842 15 Bratislava  
*strisovskajana@gmail.com*

Cieľom práce je príprava stopovača  $^{239}\text{Np}$  z  $^{243}\text{Am}$  pomocou extrakčnej chromatografie ako separačnej metódy, ktorý môže byť použitý ako stopovač na stanovenie rádiochemického výťažku  $^{237}\text{Np}$  v analýzach vzoriek životného prostredia.

$^{237}\text{Np}$  je alfa žiarič ( $T_{1/2} = 2,144 \times 10^6$  r) [1]. Do životného prostredia sa dostáva z prepracovania jadrového paliva a z testovania jadrových zbraní. Pretože  $^{237}\text{Np}$  je dcérskym rádionuklidom  $^{241}\text{Am}$ , v budúcnosti bude dominantným rádionuklidom v rádioaktívnych odpadoch, preto treba venovať pozornosť jeho stanoveniu v životnom prostredí. Rádiochemický výťažok  $^{237}\text{Np}$  sa monitoruje pridaním stopovača  $^{239}\text{Np}$ , ktoré má dobu polpremeny  $T_{1/2} = 2,355$  d [2].  $^{243}\text{Am}$  patrí medzi dlhožijúce alfa-žiariče a má dobu polpremeny  $T_{1/2} = 7370$  r. Rádioaktívna rovnováha tohto páru je dosiahnutá po uplynutí desaťnásobku doby polpremeny  $^{239}\text{Np}$  (23,6 d).

K  $2,5 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HNO}_3$  sme pridali  $^{243}\text{Am}$  so známou aktivitou,  $A = 60$  Bq. K roztoku sme pridali 1,2 mg Fe(III) a 150 mg kyseliny askorbovej. Kationy železa, ktoré sa konvertovali na Fe(II) kyselinou askorbovou, napomáhali rýchlej redukcii Np na Np(IV). V experimente sme použili komerčne dostupný sorbent TEVA<sup>®</sup> Resin od firmy Eichrom Technologies. Kolónu sme najprv kondiciovali s 10 mL  $2,5 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HNO}_3$ , potom sme naniesli vzorku a nasledovalo premývanie kolóny  $3 \times 5 \text{ mL mol dm}^{-3} \text{ HNO}_3$ . Elúcia  $^{239}\text{Np}$  sa vykonala jeho vymytím z kolóny so 40 mL  $0,5 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}$ . Odparok sa rozpustil v 2 mL  $0,5 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}$ .

Aktivita naneseného roztoku na kolónu sa zmerala použitím HPGe detektora. Získané spektrum gama roztoku  $^{243}\text{Am}$  potvrdzuje rovnováhu s  $^{239}\text{Np}$ . Po samotnej rádiochemickej separácii sa zmerala aktivita získaného roztoku s  $^{239}\text{Np}$  pomocou HPGe detektora. Separácia  $^{239}\text{Np}$  od  $^{243}\text{Am}$  bola efektívna. Prvý eluát z kolóny môže byť uskladnený a po 25 dňoch opäť použitý na prípravu stopovača  $^{239}\text{Np}$ .

[1] TULI, *Nuclear wallet cards.*, 2005, 115.

[2] KOREA ATOMIC ENERGY RESEARCH INSTITUTE. *Table of Isotopes*, 2000.