



PL0501499

ROZDZIELENIE JONÓW Am(III) I Eu(III) METODĄ EKSTRAKCYJ
Z ROZTWORÓW AZOTANOWYCH MIESZANINĄ NOWEGO HETEROCYKLIČNEGO
LIGANDA N-POLIDENTNEGO I CHLOROWANEGO DIKARBOLIDU KOBALTU

SEPARATION OF Am(III) FROM Eu(III) BY SOLVENT EXTRACTION
FROM NITRATE SOLUTION USING A NEW HETEROCYCLIC N-POLYDENTATE LIGAND
AND CHLORINATED COBALT DICARBOLLIDE

J. Krejzler, J. Narbutt

Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa
e-mail: jnarbut@ichtj.waw.pl

radiowaste material

Ważnym etapem unieszkodliwiania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych pochodzących z przerobu paliwa jądrowego jest wydzielenie z produktów rozszczepienia trójwartościowych aktywnoców (An), głównie Am i Cm, pozostałych po wydzieleniu uranu i plutonu. Pozwala to na znaczną redukcję masy silnie radiotoksycznych, długozyciowych odpadów α -promieniotwórczych (nuklidy An), które po zestaleniu w matrycach będą przez tysiące lat przechowywane w składowiskach podziemnych; zmniejsza to też koszty przechowywania takich odpadów. Oddzielenie An od produktów rozszczepienia, zwłaszcza lantanoców (Ln), umożliwia także transmutację nuklidów An w prędkich reaktorach jądrowych.

Wydzielanie jonów An i Ln z kwaśnych rafinatów po procesie PUREX i dalsze ich rozdzielanie może być prowadzone metodami ekstrakcji za pomocą ekstrahentów organicznych. Efektywność separacji An i Ln można polepszyć w wyniku stosowania synergicznych układów ekstrakcyjnych, składających się z polidentnych ekstrahentów i monodentnych współekstrahentów (synergentów). Zespoły badawcze zajmujące się tą tematyką w ramach kilku programów ramowych (PR) Komisji Europejskiej (1996-2003) opracowały nowe heterocykliczne ligandy N-polidentne, pochodne di(tri)pirydylotriazyny [1], di(triazyno)pirydyny (BTP) [2], 6-triazyno-2,2'-bipirydyny (*hemi*-BTP) [3] i in., które selektywnie ekstrahują jony An(III) w obecności Ln(III) z kwaśnych roztworów azotanowych. Tematem naszej pracy jest zbadanie ekstrakcji jonów Am(III) i Eu(III) z roztworów azotanowych za pomocą synergicznych mieszanin obojętnego *hemi*-BTP i hydrofobowego ekstrahenta anionowego bis(dikarbolid)kobaltu(III) (COSAN) [4].

W pracy stosowano 6-[5,6-di(benzoilooksyfenylo)-1,2,4-triazyn-3-yl]-2,2'-bipirydynę (Uniwersytet Reading, UK) i chlorowany COSAN - *commo*-3,3-kobalta-bis(8,9,12-trichloro-1,2-dikarba-*closo*-dodekaboran) cezu (Katchem, Czechy) w postaci rozcieńczonych roztworów w nitrobenzenie. Bezośnikowe znaczniki ^{241}Am i ^{152}Eu ekstrahowano ze słabo kwaśnych 1 M NaNO_3 roztworów wodnych. W wyniku przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

- ✓ obecność COSAN-u w układzie zwiększa wartości współczynników ekstrakcji jonów Am(III) i Eu(III);
- ✓ efekt synergiczny w ekstrakcji jonów Am(III) i Eu(III) za pomocą mieszaniny *hemi*-BTP i COSAN-u występuje wtedy, gdy stężenie molowe neutralnego ekstrahenta jest większe niż stężenie COSAN-u. Dalszy wzrost stężenia COSAN-u powoduje spadek wartości zarówno współczynników ekstrakcji badanych jonów, jak i współczynników, $SF_{\text{Am/Eu}}$, a więc pogorszenie rozdzielenia tych jonów;
- ✓ wysokie współczynniki separacji jonów Am(III) i Eu(III) ($SF_{\text{Am/Eu}} \cong 60$) otrzymano w przypadku ekstrakcji ze słabo kwaśnego (pH 4) 1 M NaNO_3 mieszaniną synergiczną *hemi*-BTP (0,025 M) i COSAN-Cs (0,01 M) w nitrobenzenie.

Praca jest wykonywana w ramach projektu EUROPART (kontrakt Nr FI6W-CT-2003-508854) w programie Euratom 6PR KE.

Nasi partnerzy z konsorcjum: Dr. M.J. Hudson, Dr. M.R.St.J. Foreman i Dr. B. Casensky dostarczyli ekstrahenty, za co autorzy pracy wyrażają podziękowanie. --

Literatura

- [1]. I. Hagström, L. Spjuth, Å. Enarsson, J.O. Liljenzin, M. Skålberg, M.J. Hudson, P.B. Iveson, C. Madic, P.Y. Cordier, C. Hill, N. Francois, *Solv. Extr. Ion Exch.*, **17**, 221-242 (1999).
- [2]. Z. Kolarik, U. Müllich, F. Gassner, *Solv. Extr. Ion Exch.*, **17**, 23-32, 1155-1170 (1999).
- [3]. M.J. Hudson, M.R.St.J. Foreman, C. Hill, N. Huet, C. Madic, *Solv. Extr. Ion Exch.*, **21**, 637-652 (2003).
- [4]. J. Rais, B. Grunner, in *Ion Exchange and Solvent Extraction*, Vol. 17 (Y. Marcus, A.K. SenGupta and J.A. Marinsky, Eds), Marcel Dekker, New York, 2004, 243-334.