

## DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TERRAS RARAS EM AMOSTRAS DE COMPOSTOS DE URÂNIO

João Cristiano Ulrich(PG) e Jorge Eduardo De Souza Sarkis(PQ)

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN-SP  
Travessa R, 400 – Cidade Universitária – São Paulo – CEP 05508-900  
e-mail: [jculrich@net.ipen.br](mailto:jculrich@net.ipen.br) / [jesarkis@net.ipen.br](mailto:jesarkis@net.ipen.br)

palavras-chave: TERRAS RARAS, HRICP-MS, IMPUREZAS

Na indústria nuclear, o urânio, na forma de compostos, é largamente utilizado na confecção dos elementos combustíveis para reatores de potência e pesquisa. Os compostos de urânio podem apresentar em sua composição diversas impurezas que podem afetar a reação de fissão em cadeia que ocorre no interior dos reatores<sup>(1)</sup>. Dentre essas impurezas se destacam os elementos terras raras, tais como Gd, Sm, Eu, Dy, Er que por possuírem uma alta seção de choque de absorção de nêutrons térmicos, contribuem para a diminuição do fluxo de nêutrons. A necessidade de um controle mais eficaz sobre as diversas etapas do processo acarretaram uma preocupação com a qualidade das matérias primas utilizadas<sup>(2)</sup>. A determinação de elementos traços em compostos de urânio é uma área de particular interesse e assim, diversas técnicas diferentes são utilizadas para análise. O objetivo deste trabalho é a determinação de elementos terras raras presentes em amostras de compostos de urânio pela técnica de espectrometria de massas de alta resolução com fonte de plasma induzido (HR-ICPMS) com pré eliminação da matriz. Neste trabalho a técnica de troca iônica foi utilizada para a separação dos elementos de interesse do elemento urânio – matriz da amostra. A separação dos elementos foi baseada em trabalhos de Korkisch<sup>(3)</sup> e Abrão<sup>(4)</sup>. A formação das espécies aniônicas complexas dos íons urânio,  $UO_2Cl_3^-$  e  $UO_2Cl_4^-$ , fortemente retidos em resinas aniônicas, e a não formação de íons dos elementos terras raras é o que possibilita a separação do urânio destes elementos. Foi realizado um experimento da porcentagem de recuperação das amostras. A recuperação dos analitos foi de cerca de 80% para adição de 10ppb na matriz. Nos resultados obtidos, obteve-se um RSD de 0.3 a 8.8% para os elementos com concentrações na faixa de 1 a 31ppm.

(1) Minczewski, J. Trace impurity analysis in nuclear materials. Analytical Chemistry of Nuclear Materials. Report of the panel on Analytical Chemistry of Nuclear Materials held in Vienna, 1 september, 1962

(2) Lainetti, P.E.O.; Lima, R.M.; Lima, W.C.; Perez, H.G. Garantia da Qualidade na fabricação combustíveis para o reator de pesquisas IEA-R1/IPEN-CNEN/SP. VI Congresso Geral de Energia Nuclear, Rio de Janeiro, 27/10 a 01/11/1996

(3) Korkisch, J. The separation of rarer metal ions. Printed in Hungary, First Edition, 1969

(4) Abrão, A. Operações de troca iônica. Apostila da disciplina QFL-754 "Operações de troca iônica". Curso de Pós-graduação, Instituto de Energia Atômica, São Paulo, 1972