

## SEPARAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE SAMÁRIO A PARTIR DE CARBONATOS MISTOS DE TERRAS RARAS

Carlos Alberto da Silva Queiróz\* e Alcídio Abrão  
 Departamento de Engenharia Química  
 Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
 Comissão Nacional de Energia Nuclear - IPEN-CNEN/SP  
 Caixa Postal 11.049- Pinheiros - São Paulo, SP-Brasil

### Introdução

Neste trabalho apresenta-se um sistema para a produção de samário a partir de um concentrado com 15% em  $\text{Sm}_2\text{O}_3$ , proveniente da monazita brasileira. Usou-se a técnica de troca catiônica, sem íon cislhador e ácido etilendiaminotetraacético tamponado, como eluente. Usou-se um sistema de colunas para o enriquecimento do samário e um outro para sua purificação. Obteve-se, a partir da mistura de frações enriquecidas, um concentrado da ordem de 65% em  $\text{Sm}_2\text{O}_3$ . No segundo sistema conseguiu-se o óxido de samário com alto rendimento e pureza (>98%).

Fez-se o controle analítico do processo por espectrofotometria de absorção molecular. Nos óxidos de alta pureza determinaram-se as outras terras raras presentes como impurezas por espectrografia óptica de emissão, plasma de argônio e análise por ativação com nêutrons, apresentando em média os seguintes resultados, em porcentagem:

$\text{La} \leq 0,04$ ;  $\text{Ce} \leq 0,01$ ;  $\text{Pr} \leq 0,4$ ;  $\text{Nd} \leq 0,5$ ;  $\text{Eu} \leq 0,1$ ;  $\text{Tb} \leq 0,01$ ;  $\text{Gd} \leq 0,1$ ;  
 $\text{Dy} \leq 0,03$ ;  $\text{Ho} \leq 0,02$ ;  $\text{Y} \leq 0,004$

### Metodologia

Dissolve-se o concentrado inicial, na forma de carbonatos mistos de terras raras com  $\text{HCl}$  1/1, filtra-se e acerta-se para pH 2,5 e concentração final 10 g/L de óxidos. Percola-se a solução em resina catiônica forte, forma  $\text{R-NH}_2^+$ , com velocidade da ordem de 6  $\text{mL}^{-1}$ . O sistema compõe-se de sete colunas de acrílico conectadas em série. As três primeiras colunas têm capacidade para reter até 1 kg de terras raras. As outras 4 restantes retêm até 170 gramas cada. Elui-se com solução de EDTA tamponado com ácido acético a pH 4,0. Faz-se o processamento das frações até a obtenção dos óxidos conforme métodos já publicados (1,2). Nas condições usadas, o samário começa a ser recolhido após fluir pelo sistema um volume de 316 L, que corresponde às terras raras pesadas e ítrio. Determina-se o teor de  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  por espectrometria de absorção molecular (3).

Reunem-se as frações com  $\text{Sm}_2\text{O}_3$ , faz-se a dissolução com  $\text{HCl}$  1/1 e procede-se novamente ao trabalho de carregamento nas condições anteriores, em outro sistema de colunas de troca iônica. Usou-se um sistema de 4 colunas em série com capacidade para reter 170 g de  $\text{R}_2\text{O}_3$  cada. Usou-se espectrofotometria de absorção molecular para a determinação do samário, plasma de Argônio (ICP) (4) e análise por ativação com nêutrons para o acopanhamento das impurezas. Fez-se a eluição com EDTA  $10^{-2}\text{M}$ , tamponado com ácido acético e pH 3-4.

### Resultados e Discussão

Depois de se aplicar, por muito tempo, o fracionamento dos lantanídeos usando-se cobre como íon retentor (1,5), procurou-se obtê-los, agora, sem cislhamento, com tecnologia mais simples e econômica.

Neste trabalho, otimizaram-se as condições para a purificação de samário, usando-se somente a técnica de troca iônica.

Na etapa de enriquecimento obtem-se frações com teor de  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  variando entre 26,5% e 93,46%, misturando-se a maioria das frações, obtendo-se um teor de  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  da ordem de 65%. Na purificação obtém-se  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  com rendimento de 60% e pureza >98%.

Uma versão mais completa deste trabalho será publicada oportunamente.

### Bibliografia

- [1] Umeda, K. e Abrão, A. - Separação dos elementos lantanídeos individuais por associação das técnicas de precipitação fracionada com Uréia e troca iônica. Publicação IEA-395, 1975.
- [2] Vickery, R.C. - Analytical Chemistry of the rare earths. Oxford, Pergamon, 1961, 139 p.
- [3] Stewart, D.C. and Kato, P. - Analysis of rare earth mixtures by a recording spectrophotometer. Analyt. Chem. Easton, Pa., 30; 164-74, 1958.
- [4] Reino, L.C.P. e Lordello, A.R. - Determinação de elementos lantanídeos em concentrados de terras raras por espectrometria de emissão com fonte de plasma (ICP) a ser publicado.
- [5] Brill, K.J.; Federgrün, L. e Lourenço, A.S. - Publicação IEA-116, 29p. 1965.