

Separação de terras raras pela técnica de troca iônica

Daniela da Costa Gonçalves Santos e Juliana Ikebe Otomo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN USP

INTRODUÇÃO

Com propriedades tão semelhantes, o grupo dos Elementos de Terras Raras (chamados de REEs, sigla para *Rare Earth Elements*) passaram a ser estudados quanto a métodos de extração e separação de seus elementos, visto seus altos potenciais como combustíveis nucleares¹. Alguns estudos de extração destes elementos apontam que são encontrados em cinzas obtidas pela combustão de carvão betuminoso². As cinzas volantes são ricas em minerais que carregam em sua rede cristalina os REY (Terras Raras e Ítrio)^{2,3}.

Uma boa opção para separação destes elementos é a separação via troca iônica através de resinas catiônicas. Além de viável, é um método econômico, pois as resinas podem ser lavadas e reutilizadas posteriormente⁴. Logo, urge a necessidade de uma linha de pesquisa que identifica métodos de extração e separação desses poderosos elementos, com tecnologias adequadas ao mercado e à oferta e demanda tecnológica dos elementos de terras raras.

OBJETIVO

Estudar métodos de separação de REEs das cinzas de carvão e separá-los via troca iônica, com foco no neodímio, disprósio e ítrio.

Preparo de soluções-padrão para curva de calibração do ICP-MS, diluindo alíquotas de uma solução padrão de concentração conhecida e confiável de REEs. Lavagem de resinas 20-50MESH, 50-100MESH e

200-400MESH. Digestão ácida das amostras contendo 1g de cinzas e 10 ml de HNO₃ no microondas.

Para o ensaio de separação de elementos por troca iônica, segue abaixo a tabela que contém resumidamente os dados obtidos para cada elemento com experimentação em resinas diferentes.

TABELA 1: Resultados Resumidos da Recuperação em Batelada

ICP-MS Elemento	Recuperação (%)		
	20-50M	50-100M	200-400M
Mn	121	73	119
As	407	81	100
Pb	77	72	122
Zn	197	66	205
Cd	12	41	144
Co	108	78	110
Cr	128	88	86
Cu	151	76	114
Mo	28	25	209
Ni	139	72	115
V	1436	79	106
Ce	136	78	96
Pr	121	79	98
Nd	135	78	100
Sm	127	66	111
Eu	122	70	105
Gd	125	70	109
Tb	117	78	99
Dy	131	64	111
Ho	113	74	108
Er	125	69	109
Tm	115	76	105
Yb	121	67	114
Lu	110	71	114
La	161	81	90
Sc	37	365	113
Y	111	81	102

Dado o exposto, segue que os resultados são satisfatórios para um estudo preliminar de como esses elementos se comportam nas amostras utilizadas e de como deve-se proceder para tratar dessas amostras em diferentes condições, para diferentes análises e métodos. Assim, conclui-se que se faz necessário o prolongamento do projeto para novas pesquisas e estudos sobre o declarado, tanto para melhoria de técnicas já utilizadas como para descobrir novas tecnologias que podem ser úteis para a linha de pesquisa.

[1]Peiravi, M., Ackah, L., Guru, R., Mohanty, M., Liu, J., Xu, B., Zhu, X., Chen, L., Mining, Metallurgy & Exploration, v. 34, p. 170-177, 2017.

[2]Dodbiba, G., Fujita, T., Recycling, v. 8, p. 17, 2023.

[3]Franus, W., Wiatros-Motyka, M., Wdowin, M., Environmental Science & Pollution Research, v.22, p. 9464-9474, 2015.

[4]Abrão, A., Operações de Troca Iônica, IPEN, 2014.

CBL – Companhia Brasileira de Lítio.