

CROMATOGRAFIA DE TROCA IÔNICA NA SEPARAÇÃO ISOTÓPICA DO LÍTIO

Juliana Ikebe Otomo^{1*}, Daniela da Costa Gonçalves Santos¹, Celso Maurício Serrano¹, José Oscar Vega Bustillos^{1*}

¹Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/Comissão Nacional de Energia Nuclear (IPEN/CNEN)

* Corresponding author: julianaikebe@gmail.com

Em reator nuclear PWR, o principal componente para controlar o pH e a temperatura do sistema de refrigeração é a solução de LiOH enriquecida no ⁷Li. No mundo, somente dois países controlam o fornecimento deste isótopo, a Rússia e a China. A Rússia utiliza a técnica de eletromigração que emprega Mercúrio, que conhecidamente causa grande impacto ambiental e risco à saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos. Por esta razão, têm sido investigadas outras técnicas para obtenção deste isótopo. Este trabalho propõe a técnica de cromatografia por troca iônica para obtenção do isótopo de lítio enriquecido à 99,95% partindo de sua abundância natural, 92,5%. No processo de separação isotópica do Lítio, é utilizado quatro colunas de 100 cm de altura e 1 cm de diâmetro interno, em série. Uma banda de lítio é formada na primeira coluna, por meio de saturação da mesma com solução de cloreto de Lítio 0,15 M. O deslocamento da banda é realizado com solução de acetato de cálcio na mesma concentração. Frações de 10 mL são coletadas na saída da quarta coluna, onde são medidos pH, condutividade elétrica e concentrações de Na, K, Ca e Li, além da razão isotópica ⁶Li/⁷Li. A banda de Lítio começa a sair na quinta fração, quando a condutividade aumenta de 1100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ para 2860 $\mu\text{S cm}^{-1}$, por meio de análise em fotômetro de chama obteve-se a concentração de 203 mg L⁻¹ de Lítio. A concentração de Li e a condutividade aumentam rapidamente na 6^a fração e estabiliza da 7^a à 79^a fração com uma média de 2100 mg L⁻¹ e 14,9 mS cm⁻¹, respectivamente. Ao final da banda de Li, é observado um aumento na condutividade que passa a ser superior a 16,67 mS cm⁻¹, Li não é mais detectado, em seu lugar tem-se concentrações elevadas de Na e Ca, 4300 e 7400 mg L⁻¹, respectivamente. Com relação a razão isotópica, é observado que nas primeiras frações (5^a à 17^a) houve enriquecimento do ⁷Li, com a razão variando de 0,047 para 0,079, mantendo-se constante até a fração de número 68, correspondendo a abundância natural de ⁶Li e ⁷Li. Nas 10 últimas frações onde se detecta Li, a razão varia de forma crescente de 0,084 à 0,124 demonstrando enriquecimento do ⁶Li. Conclui-se que a troca iônica é uma técnica adequada para enriquecimento isotópico do Li.

Acknowledgements: Os autores agradecem ao IPEN pela infraestrutura, à CBL pelo financiamento inicial do projeto e a FDTE pela bolsa de pesquisa.