

COMPORTAMENTO DE ADSORÇÃO NAS ALUMINAS ÁCIDA E NEUTRA PARA O PROCESSO DE PURIFICAÇÃO DE ^{99}Mo DE FISSÃO

M. YAMAURA, A .A. FREITAS, C. A. L. G. de O. FORBICINI e R. L. CAMILO

Centro de Química e Meio Ambiente
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN ó CNEN/SP
e-mail: myamaura@ipen.br

PALAVRAS-CHAVE: óxido de alumínio; molibdênio; tecnécio, medicina nuclear; adsorção

O ^{99}Mo é o radioisótopo mais utilizado na medicina nuclear, dado ao seu produto de decaimento, o Tecnécio-99m, um radiofármaco empregado em mais de 80% dos exames de diagnósticos, especialmente cardiológicos e oncológicos. Desde 2009, a produção de geradores de Mo-99/Tc-99m sofre uma crise mundial de fornecimento. A matéria-prima o ^{99}Mo é produzido, principalmente, por fissão do ^{235}U no reator em alvos de urânio, e tornou-se escasso após a parada dos reatores canadense e holandês por problemas técnicos desencadeando a crise. Os dois reatores respondem por 64% da produção mundial. Para suprir a demanda, ainda que parcialmente, atualmente, o Brasil importa o ^{99}Mo da Argentina, África do Sul e Israel. O MCT e a CNEN investem na construção de um reator de pesquisa adequado à produção de ^{99}Mo de fissão e o IPEN/CNEN desenvolve a tecnologia de produção de ^{99}Mo . O processo de separação do ^{99}Mo de fissão inicia-se com a dissolução dos alvos de urânio após a irradiação no reator. A solução resultante passa por uma série de colunas cromatográficas que permite uma descontaminação gradativa de outros constituintes até a obtenção do ^{99}Mo com alta pureza química e radioquímica para uso em medicina nuclear como gerador de Tc-99m. Este trabalho é parte da pesquisa de desenvolvimento da tecnologia de produção de ^{99}Mo a partir de alvos de urânio cuja dissolução ácida e dissolução básica estão sendo investigadas no IPEN/CNEN-SP. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de adsorção de molibdênio por alumina ácida e básica de solução proveniente da dissolução, visando a sua utilização em coluna cromatográfica no processo de purificação. Estudou-se a cinética de adsorção, a influência do pH e avaliou-se a isoterma de equilíbrio de adsorção. A solução de Mo foi obtida da dissolução de $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ em água destilada. O ^{99}Mo foi fornecido pelo Centro de Radiofarmácia (CR/IPEN). As alumina ácida e neutra foram fornecidas pelo CR/IPEN e utilizadas sem qualquer pré-tratamento ou condicionamento. O ensaio de adsorção foi realizado colocando-se 1 mL da solução de Mo, contendo o ^{99}Mo , em contato com 50 mg de alumina. Após agitação, o sobrenadante foi retirado e submetido a leitura de contagem gama em 739 keV no detector de Ge. O modelo de cinética que melhor se ajustou foi pseudo-segunda ordem para as duas alumina. Em alumina ácida, a adsorção aumentou com o aumento de pH atingindo uma remoção maior do que 99% no intervalo de 1,0 a 10,0. Em alumina neutra, a máxima adsorção foi encontrada em pH 0,7. Em pH menores e maiores a adsorção diminuiu. Quanto à isoterma de equilíbrio, a alumina ácida seguiu o modelo de Langmuir atingindo saturação estimada em 2 a 3 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$. Para a alumina neutra, até a concentração de Mo estudada, não se atingiu a saturação. As duas alumina podem ser utilizadas na purificação de ^{99}Mo com alto rendimento de adsorção, porém a alumina ácida diferencia-se por ser aplicável tanto em solução ácida como básica de ^{99}Mo , entre pH 1,0 e 10,0.

Resumo apresentado ao VII CONGRESSO DA SBBN Radiações em Biociências: Avanços e Perspectivas, 27 a 30 de outubro de 2010, Recife, Pernambuco