

[783] ESTUDO DE PURIFICAÇÃO DE MO-99 POR SUBLIMAÇÃO EM FORNO TUBULAR

MARCOS OLIVEIRA DAMASCENO*; VINICIUS S LIMA; TATIANA S BALOGH; CHRISTINA ALG DE OLIVEIRA FORBICINI

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES, SAO PAULO, SP

Introdução: O ^{99}Mo é um radioisótopo importante devido ao seu produto de decaimento - $^{99\text{m}}\text{Tc}$, que atua como marcador molecular em cerca de 80% dos exames diagnósticos (Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imag. 36;795,2009). Em muitos países, são empregadas técnicas cromatográficas para a obtenção do ^{99}Mo de fissão de alta pureza, podendo ainda incluir etapas de complexação, precipitação ou sublimação dependendo do processo adotado. O projeto do reator multipróposito brasileiro (RMB) prevê a produção de radioisótopos, como ^{99}Mo via fissão do ^{235}U (Sci. Am. 98;82,2010). O nosso laboratório vem realizando estudos de possíveis etapas de purificação de ^{99}Mo , visando o desenvolvimento de novas rotas de produção.

Objetivo: Apresentar resultados preliminares de testes nas principais variáveis da etapa de sublimação do ^{99}Mo como parte do processo de purificação. Os testes incluíram temperatura e tempo de sublimação, taxa de aquecimento e fluxo de gás de arraste, visando redução do tempo de processo e a máxima eficiência de recuperação de ^{99}Mo .

Métodos: Os experimentos partiram de uma solução de NH_4MoO_4 20 g.L⁻¹ contendo uma pequena quantidade de ^{99}Mo como radiotraçador, simulando uma solução em uma dada etapa do processo de purificação. Uma alíquota de 1 mL foi reservada para referência, enquanto outra alíquota de 1 mL foi levada à secura em um cadinho de platina sobre uma placa aquecida. O cadinho foi introduzido em um tubo de quartzo de um forno horizontal e aquecido. Um fluxo de ar para arraste dos vapores foi estabelecido. Após o resfriamento o tubo foi lavado internamente com 10 mL de solução de NaOH 1 M, uma alíquota de 1 mL foi retida desta solução, para contagem da atividade e cálculo de rendimento. As amostras foram analisadas em detector gama Ge hiperpuro em 739 KeV.

Resultados: Foram observados depósitos de MoO_3 no interior do tubo nas regiões próximas à saída do forno. Os testes com temperaturas já partir de 750°C mostraram excelentes rendimentos de recuperação ($98\% \pm 0,7$). Devido à reduzida massa de óxido presente nas amostras, nos testes com temperatura de 800°C o tempo de sublimação de 5 min foi suficiente para obter a saída de praticamente todo o material do cadinho. As curvas de aquecimento do forno são determinantes para a celeridade do processo, deste modo taxas de aquecimento de até $30^\circ\text{C}.\text{min}^{-1}$ foram aplicadas sem prejuízos de recuperação de ^{99}Mo , valores maiores não foram testados por limitações do equipamento. Fluxos de arraste aplicados entre 3 e 9 mL.h⁻¹ possibilitaram a formação de anéis bem definidos de MoO_3 depositados a aproximadamente 10 cm do cadinho, facilmente visível dentro do tubo de quartzo, enquanto que sob fluxos acima de 15 mL.h⁻¹ os depósitos apresentam-se mais difusos e com aumento de perdas por arraste.

Conclusão: A técnica de sublimação em forno tubular permite a obtenção do ^{99}Mo com elevada pureza e reduzidas perdas. A análise dos resultados permitirá melhor configuração dos parâmetros do forno, contribuindo para a maximização do rendimento de recuperação com redução do tempo total de processo. Os próximos testes incluirão amostras com $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ou $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$, simulando outras soluções de extração do molibdênio em um estágio prévio a sublimação.

Apoio financeiro: CNPq.

Palavras-chave: Molibdênio-99; sublimação; radiofármaco