



I Congresso Geral de Energia Nuclear

Rio de Janeiro, 17 a 20 de Março de 1986

ANAIS - PROCEEDINGS

SEPARAÇÃO DO ^{99}Mo e ^{132}Te POR MEIO DE TIOURÉIA COMO AGENTE COMPLEXANTE. APLICAÇÃO À SEPARAÇÃO DO ^{99}Mo DOS PRODUTOS DE FISSÃO.

Sonia A.C. Mestnik

Constancia P. G. da Silva

Departamento de Processamento
INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - CNEN/SP
São Paulo - SP

Sumário

Desenvolveu-se um método radioquímico para a separação do ^{99}Mo de ^{132}Te obtidos na fissão do ^{235}U que se baseia na complexação do telúrio com tiouréia, em meio ácido. O telúrio forma complexo catiônico com a tiouréia, enquanto que, o molibdênio não apresenta esta característica. Resultados obtidos mostraram que a retenção do complexo telúrio-tiouréia em resina catiônica é $(98,3 \pm 1,1) \%$, enquanto que, o ^{99}Mo sai no efluente.

Abstract

A radiochemical method has been developed to separate ^{99}Mo from ^{132}Te both produced in the fission of ^{235}U . The method is based on the formation of a cationic complex of tellurium with thiourea in acid medium which is retained on the cationic exchange resin (Dowex 50W-X8, 100-200 mesh) while the molybdenum does not form such complex and passes through. The experimental results show that the retention of Te-thiourea complex on the resin is $(98,3 \pm 1,1) \%$.

I. INTRODUÇÃO:

Entre os vários nuclídeos de meia-vida curta produzidos na fissão do ^{235}U está o ^{99}Mo ($t_{1/2} = 66,7$ h) que por decaimento radioativo gera o $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ($t_{1/2} = 6$ h). Este é importante em Medicina Nuclear por ser amplamente utilizado em diagnósticos médicos.

O ^{99}Mo pode ser produzido em reator nuclear pela reação $^{98}\text{Mo}(n,\gamma)^{99}\text{Mo}$ ou também como resultado da fissão do ^{235}U .

Para a produção de geradores de $^{99\text{m}}\text{Tc}$, é interessante que o ^{99}Mo seja obtido a partir da fissão do ^{235}U porque se forma livre de carregador, com alta atividade específica. O ^{99}Mo é então adsorvido em pequenas colunas de alumina, que darão origem a solução de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ com alta concentração radioativa.

Neste trabalho, irradia-se óxido de urânio e após a dissolução deste em ácido nítrico, percola-se a solução em alumina onde são retidos ^{99}Mo e ^{132}Te . Após a eluição destes nuclídeos com hidróxido de sódio procede-se à separação do par, complexando íons telúrio com tiouréia⁽¹⁾, em meio ácido.

O complexo formado, de origem catiônica, é fixado em resina catiônica⁽²⁾ e o ^{99}Mo é recolhido no efluente por não se complexar com tiouréia. Estudam-se as condições ideais para esta separação.

II. PARTE EXPERIMENTAL:

Estudou-se o comportamento de complexos tiouréia-telúrio ($^{123\text{m}}\text{Te}$ com carregador e ^{132}Te livre de carregador) em resina catiônica forte, Dowex 50 W-X8, com granulometria de 100-200 Mesh. Procedeu-se do mesmo modo para o ^{99}Mo .

II.1 CONDICIONAMENTO DAS COLUNAS:

Adicionou-se 5 ml de resina em coluna de vidro de 9 mm de diâmetro. Lavou-se com 25 ml de HCl 1N e eliminou-se o excesso de ácido com H₂O destilada.

II.2 PREPARAÇÃO DO COMPLEXO:

A uma alíquota de 5 ml de ácido telúrico- $^{123\text{m}}\text{Te}$ (0,01 mg Te/ml) adicionaram-se 20 mg de cloreto de hidroxilamina e completou-se o volume a 10 ml. Adicionou-se a seguir 0,5 ml de H₂SO₄ concentrado e aqueceu-se a solução a 70-80°C durante 5 minutos.

Adicionou-se 0,5 g de tiouréia e continuou-se o aquecimento por mais 5 minutos. O pH final da solução manteve-se ao redor de 1,0.

Após 30 minutos percolou-se uma alíquota do complexo pela resina, conservando um fluxo de 2-3 ml/minuto.

Lavou-se a coluna com 25 ml de H₂O em pH semelhante à solução carga. As soluções carga, efluente e lavagem foram analisadas utilizando-se detector Ge (Li) Ortec modelo 8001-0222, acoplado a um analisador de 7450 canais, Ortec. A seguir determinou-se a retenção do complexo na resina.

O mesmo procedimento foi realizado com o nuclídeo ^{132}Te (livre de carregador) e ^{99}Mo (livre de carregador).

III. RESULTADOS:

Os resultados obtidos mostraram que a retenção do complexo telúrio-tiouréia em resina catiônica foi: (98,6 ± 0,8) % quando se usou $^{123\text{m}}\text{Te}$ (com carregador) e (98,0 ± 1,4) % quando se usou ^{132}Te (livre de carregador). Os experimentos realizados mostraram também que o ^{99}Mo não forma complexo com tiouréia saindo no efluente.

IV. BIBLIOGRAFIA:

1. ABRÃO, A. Estudo do comportamento de extração de vários elementos por aminas de cadeias longas na presença de tioureia como agente complexante. SAO PAULO, IEA, 1971. (Tese de Doutorado)
2. ABRÃO, A. A rapid radiochemical ion-exchange separation of iodine from tellurium a novel radioiodine-132 generator. Publicação IEA nº 371, 1975.