

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE IRRADIAÇÃO DE ALVOS LÍQUIDOS NO CICLOTRON CV-28 DO IPEN-CNEN/SP

Liliane Landini, João A. Osso Jr.

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Travessa R, 400 - Cidade Universitária
CEP:05508-900 São Paulo-SP

INTRODUÇÃO:

O desenvolvimento de um sistema de alvo conveniente para irradiações em ciclotron, consiste num dos maiores esforços necessários para obtenção de radioisótopos importantes do ponto de vista médico. Isto se deve ao fato de que o uso de altas correntes de feixe acarreta um aumento grande na densidade de potência efetiva no alvo. Sendo assim, uma transferência de calor eficiente é um dos principais requisitos na construção do alvo. Outras considerações também importantes são: conhecimento dos princípios nucleares; capacidade do material do alvo resistir a altas correntes; facilidade de separação química dos produtos radioativos; reatividade química e atividade específica do produto obtido; recuperação do alvo, se necessário; alto nível de radioatividade. E em se tratando de alvos líquidos, como água, há ainda a preocupação com a hidrólise e efeitos químicos da radiação. De acordo com tais requisitos, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de irradiação em ciclotron, visando a produção de F-18, que forneça bons rendimentos, estado físico e químico convenientes do alvo para separação química do produto. Além disso, a compreensão do comportamento de alvos líquidos durante a irradiação.

PARTE EXPERIMENTAL:

Todo o sistema de irradiação é mostrado na fig.1. Este sistema é um circuito fechado, no qual a água que está sendo irradiada circula o tempo todo, sendo resfriada no trocador de calor até o final do bombardeamento e posterior coleta. O porta-alvo é também refrigerado com água gelada, proveniente de um sistema independente de refrigeração. Os resultados obtidos podem ser vistos na tabela 1. Na irradiação 1, a corrente de feixe foi variada gradativamente, podendo ser observado um aumento de temperatura de saída da água bi-destilada do porta-alvo, quase que linear, atingindo um máximo de 52°C. Na irradiação 2, o alvo foi a água deionizada, que é mais livre de impurezas. O aumento de temperatura também foi linear, com um valor máximo de saída da água do porta-alvo de 42°C. Na irradiação 3, a corrente de feixe foi mantida em 9µA e foi verificado um ligeiro aumento de temperatura nos primeiros 5 minutos de irradiação, sendo mantida praticamente constante até o final desta, em torno de 30°C.

As separações químicas do F-18 foram realizadas com a Resina de Troca Iônica Dowex 1X8 (100-200 mesh). Os resultados iniciais mostram uma boa retenção de F-18 na resina.

CONCLUSÕES:

O sistema de irradiação para alvos líquidos que foi desenvolvido é confiável e permite a produção de F-18.

O trabalho prossegue com medidas de outros parâmetros de irradiação e visando o aperfeiçoamento de separação do F-18.

BIBLIOGRAFIA:

* Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A282 (1989), pgs.289-295.

" Target development for medical radioisotope production at a cyclotron ".

Figura 1: Sistema de irradiação de alvos líquidos

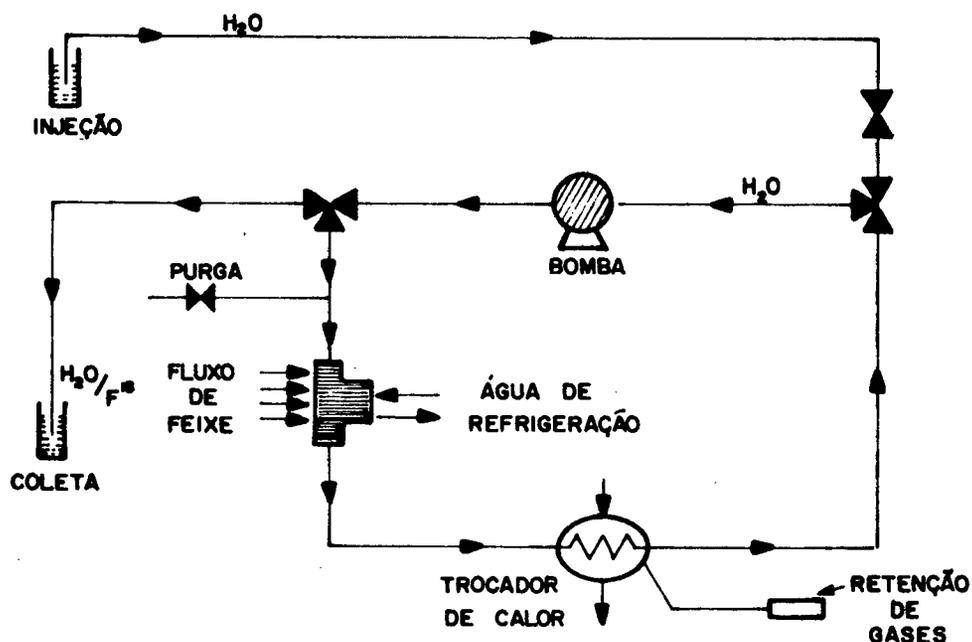


Tabela 1: Rendimento de produção de F-18

Irradi- ação	alvo	V(ml)	q(μA.h)	R(μCi/μA.h)	Imáx(μA)
1	água bi- destilada	64	10,02	149,03	29
2	água de- ionizada	63	6,29	128,10	24
3	água de- ionizada	65	5,00	115,64	9

Onde: V= volume irradiado q= carga integrada
 Imáx= corrente máxima R= rendimento de produção

A janela do porta-alvo foi de alumínio (250μm) e a energia incidente de prótons no alvo de 22,84 MeV.