

DETERMINAÇÃO DE FÓSFORO EM AMOSTRAS DE OSSO COM
NÊUTRONS DE 14MeV USANDO Al e Ba COMO MONITORES
DE FLUXO

JOSÉ ROBERTO BERRETTA

IEDA IRMA LAMAS CUNHA

TUFIC MADI FILHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
CIDADE UNIVERSITÁRIA - TRAVESSA R,400 - SÃO PAULO - S.P.

A análise por ativação com nêutrons de 14MeV é um método eficiente para a determinação de fósforo e alguns outros elementos traço em diversas matrizes e não requer pré tratamento das amostras. O maior problema da análise está relacionado com a flutuação e a dificuldade de uma determinação precisa do fluxo de nêutrons durante a irradiação. A determinação deste parâmetro pode ser feita com o emprego de monitores de radiação.

O objetivo deste trabalho é estabelecer um método para a análise de fósforo em amostras de osso, utilizando a análise por ativação com nêutrons de 14MeV e usando Alumínio e Bário como monitores de fluxo.

A amostra e o monitor são ativados com nêutrons produzidos por um acelerador Van de Graaff de 400keV, através da reação ${}^3\text{H}(d,n){}^4\text{He}$. As amostras são envoltas com cádmio para evitar a interferência dos nêutrons térmicos.

O fósforo é determinado pela atividade do alumínio produzido pela reação ${}^{31}\text{P}(n,\alpha){}^{28}\text{Al}$ ($T_{1/2} = 135\text{s}$ e energia do gama emitido é de 1779keV).

Como monitores são utilizadas folhas de alumínio e óxido de bário que são colocados junto com a amostra no mesmo suporte de irradiação. As reações que ocorrem na irradiação dos monitores são: ${}^{27}\text{Al}(n,p){}^{27}\text{Mg}$ e ${}^{138}\text{Ba}(n,2n){}^{137\text{m}}\text{Ba}$.

A atividade gama dos radioisótopos é determinada usando-se um detector HPGe de 20% de eficiência intrínseca e eletrônica associada.

Conhecendo-se a massa dos monitores e a atividade neles induzida, pela equação geral da Análise por Ativação, determina-se o fluxo de nêutrons incidente na amostra.

Sendo monitor e amostra irradiados simultaneamente eles recebem o mesmo fluxo de nêutrons. Conhecida a atividade do ${}^{28}\text{Al}$, pela equação geral da Análise por Ativação, determina-se a massa de fósforo presente na amostra.

Esse método foi aplicado em amostras de referência de osso da AIEA e os teores de fósforo obtidos na análise são concordantes com os valores certificados. O emprego do monitor de nêutrons simplifica e torna mais precisa a análise de elementos por análise por ativação com nêutrons de 14MeV.

REFERENCIAS

- 1 - Bem, H.; Ryan, D.E. - Determination of Selected Elements In Bone Samples by Neutron Activation and γ -Spectrometry - *Analitica Chimica Acta* 135(1982) 129-135.
- 2 - Lavi, N.; Lux F.; Alfassi,Z.B. - Determination of Mg, Al, P, Cu And Mn In Biological Fluids By Neutron Activation Analysis - *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Articles* Vol.129, n.1 (1989) 93-101.
- 3 - Alvim, C.A.F. - Processo de Detecção de Nêutrons de 14MeV, Belo Horizonte, 1971. (Dissertação de Mestrado Instituto de Pesquisas Radioativas UFMG - CNEN).