

[02/09/03 - Poster]

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE NEUTRONS FLUX OF A IRRADIATOR WITH AmBe SOURCES AND ITS POSSIBILITY ~~EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE NEUTRONS FLUX OF A IRRADIATOR WITH AmBe SOURCES AND ITS POSSIBILITY OF~~ USE IN MATERIALS ANALYSIS

TUFIC MADI FILHO, RUY BARROS DE LIMA, HELIO YORIYAZ, ANTONIO CARLOS HERNANDES

This work had as a target to determine the irradiator thermal and over-cadmium (epithermal and fast) neutrons flux, of the Nuclear Experimental Laboratory of the Nuclear Energy Center (CNEN) – IPEN, and the possibility of its use for Neutron Activation Analysis (NAA) by the absolute method. Basically, this Irradiator consists of a cylinder of 1200 mm long and 985 mm diameter (filled with paraffin) with two Am Be sources 592GBq each.

The neutrons flux quantification was performed indirectly by activation technique, i.e., using gold activation foils bare and covered with cadmium, (reaction: $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$). The neutrons flux was determined for two situations: (a) with polyethylene block 5.0 cm thick and (b) without the polyethylene block. The quantification of the elements present in the irradiated samples was obtained after the experimental determination of the incident neutrons flux in the irradiation position of the sample. Flux values along the irradiator axis were determined, experimentally and by Monte Carlo method. In the irradiator central position, where the materials analysis was done, the flux values obtained, experimentally, were: (a) with polyethylene block, thermal $\phi = (2,11 \pm 0,08) 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ and over-cadmium $\phi = 2,34 \pm 0,09 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, (b) without polyethylene block, thermal $\phi = (3,75 \pm 0,14) 10^4 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ and over-cadmium $\phi = (7,63 \pm 0,28) 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, and by Monte Carlo method, were: a) with polyethylene block, thermal $\phi = 2,19 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ and over-cadmium $\phi = 2,77 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, (b) without polyethylene block, thermal $\phi = 2,81 10^4 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ and over-cadmium $\phi = 6,08 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

The irradiator presents the advantage of supplying a stable neutron flux for a long period, eliminating the need of the use of standard material, so that the process becomes agile, practical and economic. Some materials were analyzed, presenting good agreement with reference values.

[02/09/03 - Poster]

Estudo de equipamento e elaboração de programa computacional para comparação de sinais usado para controle de sistema de medidas usando radiação nuclear

TUFIC MADI FILHO, LUCIANA MORGON CECCONI BORGES, EDSON GIMENES

O controle de qualidade de produtos industriais pode ser feito pela técnica de análise não destrutiva (NDA) utilizando-se radioisótopos. Para realizar uma NDA, métodos que utilizam emissores de radiação gama, beta ou neutrons podem ser aplicados, dependendo do material a ser analisado e do processo industrial. A análise não destrutiva é utilizada no exame de materiais, para verificar a sua adequação aos padrões exigidos pelas normas técnicas ou pelo mercado. A radiação nuclear é coletada pelo detector de radiação, e transformada através de um circuito eletro-eletrônico em tensão elétrica (V), essa é enviada para intertravamento com o software, que compara o valor de tensão elétrica recebido com o valor de referência (Set Point) inserido no programa computacional. O sistema de controle de medidas proposto é feito incidindo-se radiação nuclear no material a ser controlado. O detector de radiação nuclear, faz a leitura da radioatividade emergente ao material, e envia para um circuito eletro-eletrônico, que fará a transformação para uma unidade de tensão elétrica (V), que é a variável manipulada do sistema. A unidade de tensão elétrica (V) é transformada para níveis lógicos (0 ou 1) e enviada para porta paralela do microcomputador, que recebe esse sinal binário através do programa computacional desenvolvido, que verifica se o mesmo está de acordo com os valores de referência pré-estabelecidos e toma a decisão sobre o aproveitamento ou não do produto controlado. Tensões entre 0 e 0,8 Volts são reconhecidas pelo microcomputador como nível lógico 0 e tensões entre 2,5 e 5,5 Volts são reconhecidas como nível lógico 1. Portanto, os componentes do circuito eletro-eletrônico devem ser projetados para enviar para a porta paralela do microcomputador valores de tensão com o qual podem ser reconhecidos como nível lógico 0 ou 1. programa computacional executado na linguagem de programação Turbo Assembly. Quando a porta paralela do microcomputador recebe um sinal que o programa considera o produto reprovado, o mesmo envia uma resposta para porta paralela que gira o motor de passos no sentido anti-horário. Quando o produto é aprovado, o sentido de rotação é invertido (horário). Com esse programa é possível verificar o funcionamento do sistema de medidas proposto.

[02/09/03 - Poster]

Study of the Radiation Response Dependence on the PbI₂ Crystal Purity

ICIMOME B. DE OLIVEIRA, FÁBIO E. DA COSTA, MARIA JOSÉ ARMELIN, MARGARIDA M. HAMADA*

Lead iodide (PbI₂) is a very promising material with large technological applicability as X-ray and gamma-ray room temperature detectors. PbI₂ is a wide bandgap energy (2.3 - 2.6 eV) semiconductor composed of high atomic number elements (Z_{Pb}=82, Z_I=53), with high resistivity and density of 6.2 g/cm³. The wide bandgap enables low noise operation of the PbI₂ detectors at room temperature and above. One of the apparent disadvantages of PbI₂ is