

Câmaras de ionização: calibração e dependência energética

Introdução

Para o estudo da dependência energética [1], as câmaras de ionização devem ser calibradas em feixes de radiação X utilizando a técnica da substituição. Nesta técnica, um instrumento de referência é colocado no campo de radiação e é tomada a leitura; em seguida, o instrumento a ser calibrado substitui o primeiro e uma nova leitura é tomada. Os dois instrumentos devem ocupar exatamente a mesma posição no feixe de radiação. O coeficiente de calibração é obtido por comparação entre as duas leituras.

Um feixe de radiação X pode ser caracterizado pela sua capacidade de penetrar materiais de composição conhecida. A capacidade de penetração da radiação é muitas vezes descrita como a qualidade da radiação. Assim, uma especificação da qualidade da radiação frequentemente utilizada é a camada semi-redutora (CSR), definida como a espessura de um material específico que reduz a intensidade do feixe à metade do seu valor original.

Embora todos os feixes possam ser descritos em termos de sua CSR, a qualidade de um feixe de raios gama é normalmente caracterizado em termos da energia dos raios gama ou do seu radionuclídeo de origem que tem um espectro de emissão conhecido. Por exemplo, a qualidade de um feixe de raios gama emitidos de uma fonte de ^{60}Co pode ser caracterizada em termos de 1,17 e 1,33 MeV (média 1,25 MeV) ou simplesmente feixe de ^{60}Co . Já que todos os feixes de radiação X produzidos por tubos de raios X são heterogêneos em energia, isto é, possuem espectros de energia contínuos que dependem da tensão de pico, material do alvo e filtração total do feixe, eles são normalmente descritos pela CSR, um único parâmetro especificando a capacidade de penetração total do feixe.

Materiais

Câmaras de ionização, eletrômetros digitais, equipamento de radiação X diagnóstico convencional, termômetro e barômetro.

Procedimento experimental

As qualidades de radiação X utilizadas na calibração das câmaras devem ser dadas em função da camada semi-redutora para quatro valores de potencial gerador. As irradiações devem ser realizadas no ar e as câmaras devem ser

posicionados à distância de calibração de 100 cm. Os coeficientes de calibração devem ser obtidos utilizando-se um sistema de referência.

Análise dos dados e relatório

Os coeficientes de calibração (Gy/C) obtidos para as câmaras devem ser apresentados em uma tabela em função das camadas semi-redutoras (4^a Aula prática).

O estudo da dependência energética das câmaras pode ser feito a partir dos resultados obtidos na calibração dela nas diferentes qualidades de radiação X. Para isso, faça um gráfico mostrando os fatores de correção das câmaras, normalizados para uma qualidade de referência, em função dos valores de camada semi-redutora.

Bibliografia

- [1] ATTIX, F. H. *Introduction to radiological physics and radiation dosimetry*. Weinheim: Wiley-VCH, 2004. p. 283–289.