

Radição Gamma

1. Objetivo:
 - Medição da radiação gamma proveniente de diferentes fontes.
 - O objectivo deste trabalho é o estudo da interacção da radiação com a matéria, através dos processos fotoeléctrico, de Compton e de produção de pares, bem como das propriedades dos detectores de cintilação. Usa-se um espectrómetro simples, formado por uma fonte emissora de raios γ e um detector de iodeto de sódio activado por tálio, NaI(Tl), com fotomultiplicador acoplado, ao qual se segue a cadeia electrónica composta por gerador de alta tensão (regulado de acordo com o PMT), pré-amplificador e amplificador de tensão, e analisador multicanal (este inserido em PC com software de aquisição de dados)
2. Estudo de espectros de fontes conhecidas e calibração:
 - Estudar o espectro de energia do cézio e do cobalto: colocar as fontes em frente ao cintilador e observar o espectro no MCA (tirar o centróide para o cézio e par ao cobalto). Para cada uma das fontes, retirar o centróide dos dois picos de emissão, do pico de back scattering no plateau do espectro e do joelho de compton no final do plateau (medir quatro centroides por cada fonte radioativa). Obter os valores durante dois minutos para cada fonte;
 - Calibrar os valores de channels dos centroides obtidos através dos valores tabelados para as energias dos raios gamma e dos raios X (raios X são o pico inicial) do cézio e do cobalto. Realizar a calibração com uma egressão linear. Comparar os valores obtidos com para a energia dos picos de radiação, backscattering e joelho de compton das duas fontes com os valores tabelados; O objetivo da calibração é passar de channels para energia: fazemos um fit da energia em função de channels $E(\text{chn}) = a \cdot \text{chn} + b$;
3. Identificação da fonte desconhecida:
 - A fonte desconhecida é sorteada e realizamos a aquisição do espectro de energia da fonte no MCA. Retirar os centroides de todos os picos de energia do espectro obtido: note-se que pode ser necessário aproximar no MCA o espectro para encontrar picos mais pequenos (mas que também existem);
 - Usar a calibração que já tínhamos para obter a energia de cada pico;
 - Comparar com espectros conhecidos para descobrir a fonte desconhecida - perguntar ao chatGPT;
4. Identificação de fontes de radioactividade ambiente
 - Realizar uma medição para o cintilador sem nenhuma fonte radioativa e obter o centroide da emissão da radiação de fundo (ruído);
 - Colocar as fontes radioativas do lado do detetor que não deteta e obter um espectro de energia durante 20 minutos;
 - Obter os centróides dos picos de ruído que existam e comparar com espectros conhecidos para saber quais as fontes radioativas no ambiente;

- Ao fazer os espectros de qualquer fonte, temos de subtrair sempre o espectro do ambiente: temos de fazer todos os gráficos dividindo pela taxa temporal de aquisição de cada espectro para as intensidades de energia estarem todas na mesma escala: o que interessa é a taxa temporal de emissão de energia;
5. Atenuação da radiação gama na matéria:
 - Escolher duas combinações das placas de chumbo disponíveis - uma combinação de baixa espessura e outra de alta espessura;
 - Colocar as placas de chumbo entre o detetor e a fonte radiotiva (usar a do cério porque é mais estável);
 - Obter o espectro de emissão da fonte com a atenuação do chumbo: voltar a registar dos centróides de todos os picos do espectro;
 6. Estudo das Características do Detetor:
 - Ainda por fazer
 7. NOTAS úteis:
 - Escrever os valores das energias dos diferentes picos de cada espectro indicando qual a sua incerteza. Neste caso, como cada pico corresponde aos centróides medidos em chn que depois têm de ser passadas para valores de energia; incerteza do centróide em chn = $\text{FWHM} / (2.355 * \text{sqrt}(\text{ROI NET}))$
 - Tabela tipo para a obtenção de espectros:

Tabela com o registo de dados relativos ao espectro de emissão de	Valor	Valor Calibrado
FWHM	\pm	
ROI INT	\pm	
ROI NET	\pm	
Centróide BackScattering	\pm	
Centróide Joelho de Compton	\pm	
Centróide Pico 1	\pm	
Centróide Pico 2	\pm	
Centróide Pico 3	\pm	