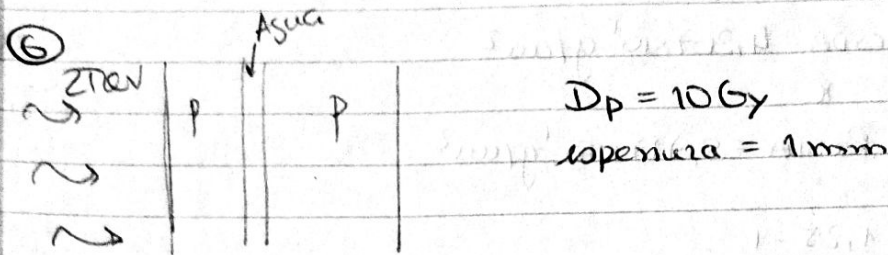


Naia Inês Teixeira Gama - 202003315



Teoria de Burlin

$$\frac{D_{\text{agua}}}{D_p} = d \frac{\mu}{\rho} \left( \frac{\mu_{\text{en}}}{\rho} \right)_{\text{agua}} + (1-d) \left( \frac{\mu_{\text{en}}}{\rho} \right)_{\text{agua}}$$

$$d = \frac{1 - e^{-\mu t}}{\mu t} = 0,04, \quad t_{\text{max}} = 0,95 \text{ RCSDA}$$

Tabelas Nist:  $\left( \frac{\mu_{\text{en}}}{\rho} \right)_{\text{agua}} = 2,608 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$

$\left( \frac{\mu}{\rho} \right)_{\text{agua}} = 4,942 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$

$\left( \frac{\mu_{\text{en}}}{\rho} \right)_{\text{poliestireno}} = 2,524 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$

A energia dos elétrons é dada por  $\epsilon = \frac{(\mu_{\text{en}}/\rho)_{\text{agua}}}{(\mu/\rho)_{\text{agua}}} \times 270 \text{ eV}$

$\Rightarrow \epsilon = 270 \text{ eV} \times \frac{2,608 \times 10^{-2}}{4,942 \times 10^{-2}} = 1,054 \text{ keV}$

Considerando metade da energia do espectro de equilíbrio:

$$\bar{T}_0 = \frac{\epsilon}{2} = 0,528 \text{ keV}$$

→ O cálculo do poder de paragem resulto encontra-se no ficheiro excel. Através da fórmula de Bethe Bloch foi determinado o poder de paragem resulto para a água e para o poliestireno com  $\Delta = 10 \text{ keV}$ .

$$\frac{mL_{\text{agua}}}{mLP} = 1,028888 \approx 1,021056$$

→ Para o cálculo do RCSDA utilizam-se os elétrons com energia inicial  $\epsilon = 1,054 \text{ keV}$  em água.

É necessário fazer uma interpolação, pelas tabelas Nist:

$$1 \text{ Rev} \quad \text{---} \quad R_{\text{CSDA}} = 4,367 \times 10^{-1} \text{ g/cm}^2$$

$$1,054 \text{ Rev} \quad \text{---} \quad x$$

$$1,25 \text{ Rev} \quad \text{---} \quad R_{\text{CSDA}} = 5,717 \times 10^{-1} \text{ g/cm}^2$$

$$\frac{1,054 - 1}{x - 4,367 \times 10^{-1}} = \frac{1,25 - 1}{5,717 \times 10^{-1} - 4,367 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow R_{\text{CSDA}}(1,054 \text{ Rev}) = 0,46586 \text{ g/cm}^2$$

$$t_{\text{max}} = 0,95 R_{\text{CSDA}} \Rightarrow t_{\text{max}} = 0,442567$$

$$e^{-\mu t_{\text{max}}} = 0,04 \Rightarrow \mu t_{\text{max}} = 3,218 \Rightarrow \mu = 7,2732 \text{ cm}^2/\text{g}$$

→ De acordo com o atlix para um plano fino com espessura infinita  $\bar{L} = 2 \times \text{espessura}$ , logo  $\bar{L} = 2 \text{ mm} = 0,2 \text{ cm}$

$$\text{Então } d = \frac{1 - e^{-7,2732 \times 0,2}}{7,2732 \times 0,2} = 0,527$$

$$D_{\text{agua}} = 10 \times \left( 0,527 \times 1,021506 + (1 - 0,527) \times \frac{2,608 \times 10^{-2}}{2,524 \times 10^{-2}} \right)$$

$$\Rightarrow D_{\text{agua}} = 10,27 \text{ Gy}$$

b) No limite de pequena cavidade  $\rightarrow d = 1$

$$D_{\text{agua}} = 10 \times 1,021506 = 10,21506 \approx 10,22 \text{ Gy}$$

No limite de grande cavidade  $\rightarrow d = 0$

$$D_{\text{agua}} = 10 \times \frac{2,608 \times 10^{-2}}{2,524 \times 10^{-2}} \approx 10,33 \text{ Gy}$$