

Révision : Cours interaction rayonnement matière et radioprotection (SMP 6)

Année Universitaire 2019-2020

Questions de cours :

- donnez la définition d'un radical libre
- donnez les différentes étapes de la radiolyse de l'eau
- quels sont les effets biologiques du rayonnement
- expliquez comment on peut éliminer les cellules cancéreuses par radiothérapie

EXERCICE 1 : Radioactivité β^- .

Le nucléide $^{14}_6\text{C}$ est radioactif (radioactivité β^-). Sa période (ou demi-vie) est 5500 ans.

Ecrire l'équation de sa désintégration.

Soit un échantillon contenant ce seul nucléide radioactif qui a une activité correspondant à 16 électrons émis par seconde. Au bout de combien de temps cette activité sera-t-elle réduite à 4 électrons émis par seconde ?

EXERCICE 2 :

La période du $^{210}_{84}\text{Po}$ est de 38 ans.

1° - Calculer la constante radioactive de ce nucléide.

2°- A partir de 1g de polonium, quelle est la masse restante au bout de 1 jour, 1 an, 10 ans, 100 ans, 1 000 ans?

EXERCICE 3 :

Soit une source radioactive constituée par un milligramme de radium dont la période (ou demi-vie) est voisine de 1 600 ans. Calculer la masse de radium restant au bout de 1 an, 100 ans, 1 000 ans, 10 000 ans, 100 000 ans.

EXERCICE 4 :

Le tritium ^3_1H se désintègre avec une constante radioactive :
 $\lambda = 1,789 \cdot 10^{-9} \text{s}^{-1}$.

a) Quelle est sa période radioactive. Donner le résultat en années.

b) On considère une masse de tritium qui donne $2 \cdot 10^6$ désintégrations par seconde. Quelle est la valeur de cette masse ? ($^3_1\text{H} = 3 \text{g} ; N = 6,022 \cdot 10^{23}$).

EXERCICE 5 :

a) Dans la haute atmosphère, sous l'effet du bombardement neutronique, l'azote $^{14}_7\text{N}$ se transforme en carbone $^{14}_6\text{C}$ radioactif. La désintégration de ce carbone 14 donne de l'azote 14. Ecrire les équations de ces 2 réactions nucléaires.

b) La période du carbone 14 est 5 590 années, il permet d'effectuer des datations.

Un échantillon de charbon de bois, trouvé dans une grotte préhistorique, donne 212 désintégrations par minute. Un échantillon de même masse, préparé à partir d'un jeune bois, donne 1 350 désintégrations par minute. Quel est l'âge de l'échantillon des bois anciens ?