

III. La radioactivité.

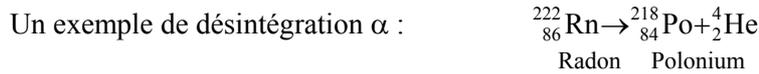
1. Les lois de conservation de la charge électrique et du nombre de nucléons.

Lors d'une réaction nucléaire, il y a conservation du nombre de nucléons A et du nombre de charges Z.

2. La radioactivité α , β^- , β^+ et l'émission γ .

2.1. La radioactivité α .

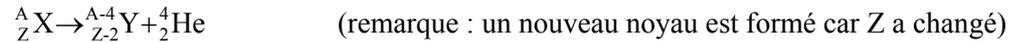
La radioactivité α (alpha) est l'émission d'un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$



Les lois de conservations sont vérifiées :

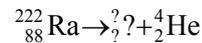
Conservation du nombre de nucléons : $222 = 218 + 4$
Conservation de la charge électrique : $86 = 84 + 2$

Le mécanisme général de la désintégration α s'écrit :



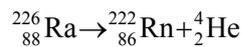
Question discussion réponse :

En appliquant les lois de conservations, compléter l'équation suivante :



Réponse :

Conservation du nombre de nucléons : $226 = \mathbf{222} + 4$
Conservation de la charge électrique : $88 = \mathbf{86} + 2$

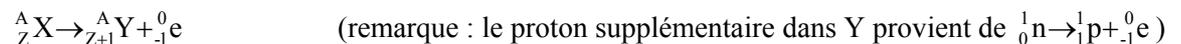


Le rayonnement est peu pénétrant. Il est arrêté par une feuille de papier ou quelques centimètres d'épaisseur d'air. Ce sont les poussières radioactives inhalées qui sont dangereuses.

2.2. La radioactivité β^- .

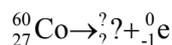
La radioactivité β^- (bêta moins) est l'émission d'un électron ${}^0_{-1}\text{e}$.

Le mécanisme général de la désintégration β^- s'écrit :



Question discussion réponse :

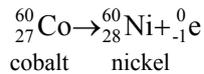
En appliquant les lois de conservations et en utilisant la classification périodique, compléter l'équation suivante :



Réponse :

Conservation du nombre de nucléons : $60 = \mathbf{60} + 0$

Conservation de la charge électrique : $27 = \mathbf{28} - 1$



Le rayonnement β^- est assez pénétrant. Il est arrêté par une feuille métallique.

2.3. La radioactivité β^+ .

La radioactivité β^+ (bêta plus) est l'émission d'un positon ${}_{+1}^0\text{e}$.

Le mécanisme général de la désintégration β^+ s'écrit : ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{Y} + {}_{+1}^0\text{e}$

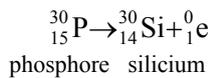
Question discussion réponse :

En appliquant les lois de conservations et en utilisant la classification périodique, compléter l'équation suivante : ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow ? + ? + ?$

Réponse :

Conservation du nombre de nucléons : $30 = \mathbf{30} + 0$

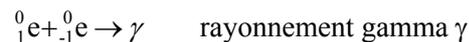
Conservation de la charge électrique : $15 = \mathbf{14} + 1$



La radioactivité β^+ n'affectent que les noyaux artificiels.

Cette particule est pénétrante, mais elle a une durée de vie très courte dans la matière.

En effet, cette particule d'antimatière s'annihile avec les électrons présents dans la matière selon le mécanisme :



2.4. La désexcitation γ .

La radioactivité γ ne s'accompagne pas d'émission de particule matérielles.

Si le noyau produit par l'une des trois désintégrations précédentes α , β^- et β^+ , est dans un état excité (instable), il peut retrouver son état fondamental (stable) en émettant un rayonnement γ .

L'état excité d'un noyau se note ${}^A_Z\text{X}^*$

La particule γ n'a pas de masse ($A = 0$), ni de charge ($Z = 0$)

Le mécanisme général de la désintégration γ s'écrit : ${}^A_Z\text{X}^* \rightarrow {}^A_Z\text{X} + \gamma$

Exemple :



Le noyau de radon produit est dans un état excité.

Il va se désexciter spontanément selon le mécanisme suivant : ${}_{86}^{222}\text{Rn}^* \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + \gamma$

Le rayonnement radioactif γ est très pénétrant. Il faut une plaque de plomb de 20 cm d'épaisseur pour l'arrêter.