

Travail sérieux mais très
incomplet -

Enquête sur Arronax

~~Travail~~ Sophie

~~Travail~~ France

TS3

Comment produire des radioisotopes dans la cible ?

Avec l'aide de Bernd Grambow.

1 - les noyaux instables se transforment spontanément en quelque chose d'autre. On parle de noyau radioactif.

2 - On peut transformer certains noyaux stables via une irradiation dans un cyclotron par exemple.

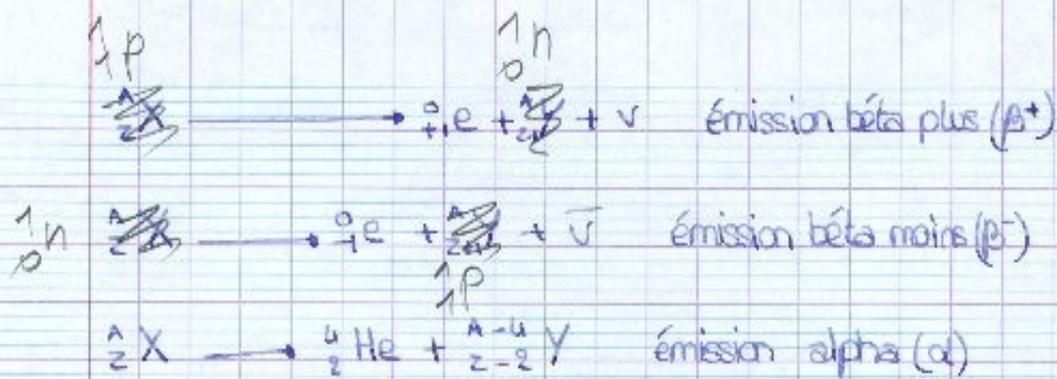
3 - Dans la nature il y a 340 isotopes naturels. 40 d'entre eux sont radioactifs. On a fabriqué environ 2000 radioisotopes artificiels. La radioactivité n'est pas une "création" de l'homme car il existe des radioisotopes naturels.

Qu'est-ce que la radioactivité ?

Avec l'aide de Bernd Grambow.

4 - la stabilité des noyaux dépend de l'équilibre entre l'interaction électrique qui s'exerce entre les protons (force de répulsion) et l'interaction forte entre tous les nucléons.

5 - les noyaux qui ont un excès de protons se transforment grâce à une émission d'une particule β^+ qui diminue la quantité de protons. Lorsqu'un noyau a un excès de neutrons, il se transforme grâce à une émission d'une particule β^- . Les noyaux qui sont trop lourds émettent une particule α (alpha) c'est à dire un noyau d'hélium.



les types de transformations nucléaires

Avec l'aide de Guy Roger.

6 - La transmutation c'est la transformation d'un noyau atomique en un autre.

La fusion et la fission sont des transformations provoquées alors que la désintégration bêta plus et bêta moins et l'émission alpha sont spontanées.

7 - La fission c'est la scission d'un noyau en 2 fragments plus légers. On l'utilise dans des centrales nucléaires et dans les bombes atomiques.



La fusion c'est la transformation de 2 noyaux légers en 1 plus lourd. On retrouve cette transformation dans le soleil et les étoiles. Le projet ITER a pour but de créer un plasma très chaud et de récupérer son énergie, l'autre projet consiste à former de petites bulles et de les faire exploser avec des faisceaux lasers très forts.

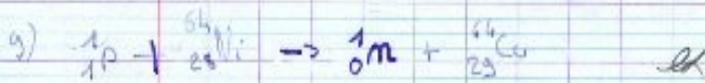


Les lois de conservation sont celles de la conservation du nombre de charges et de nucléon.

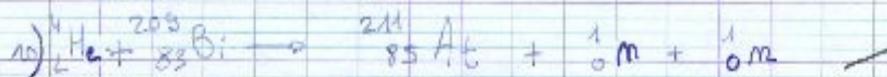
Production des radioisotopes

Avec l'aide de Mathalie Michel

- 8) Des transformations nucléaires (transmutations) permettent de produire des radioisotopes dans la cible. Il s'agit de transformations provoquées.



Cette réaction est dite "p-n" car un proton réagit et donne un neutron.



Il se forme 2 neutrons. B

- 11) La nature chimique de la cible dépend de la nature du radioisotope à produire. /

Quelle est l'importance de l'énergie des particules ?

Avec l'aide de Jacques Chabiro et de Mathalie Michel.

- 12) Chaque particule incidente sur la cible ne provoque pas obligatoirement la réaction attendue car la probabilité qu'ont certains noyaux de se ~~désintégrer~~ ^{se transformer} est faible. Il faut bombarder la cible avec une forte intensité pour rendre les chocs particules-cibles plus efficaces. énergie (avec grande vitesse)

⚠ Une grande partie de désintégration (spontanée) mais de transformations provoquées

- 13) Pour produire du curium 64 il faut 70 MeV c'est à dire $1,12 \cdot 10^{-11}$ J. Posez votre calcul.

$$n_p = \frac{m_p}{M_p} = \frac{1,0}{1,0}$$

$$= 1,0 \text{ mol}$$

$$N_p = n_p \times N_A$$

$$= 6,02 \cdot 10^{23} \text{ noyaux}$$

$$E_{\text{tot}} = N_p \times E_p$$

$$= 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,12 \cdot 10^{-11}$$

$$= 6,74 \cdot 10^{12} \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times M \times V^2$$

$\frac{\text{kg}}{\text{ms}^{-1}}$

$$= 5,00 \cdot 10^6 \text{ J}$$

que vaut M? que vaut V?

L'énergie des protons qui percutent la cible est presque ~~2~~ fois plus forte que d'une voiture ~~celle~~.

