***Université Mohammed Boudiaf de M’sila année universitaire 2023/2024***

***Faculté de technologie 1ère année ST matière : CHIMIE 1***

**Série de TD N° 3**

**Exercice 1\* :**

Quel est le nombre de neutrons, de protons et d’électrons présents dans chacun des atomes ou des ions suivants ?

**+2 -  +3 -3**

**Exercice 2 \*:**

Quelles sont les propositions des 2 isotopes du bore  à l’état naturel, sachant que la masse atomique moyenne du bore à l’état naturel est **10.811 g/mol.**

**Exercice 3 \*:**

1. Calculer l’énergie de cohésion d’une mole de noyaux d’uranium 235 (Z = 92) sachant que la masse d’un noyau est de 235,044 u.
2. Cet atome peut subir une réaction de fission fournissant le lanthane 146 (Z = 57) et le brome 87 (Z = 35). Ecrire la réaction de fission puis calculer l’énergie dégagée en J/kg d’uranium 235.
3. Le pouvoir calorifique du charbon est de 33400 kJ/kg. Quelle est la masse de charbon qu’on doit bruler pour produire l’énergie équivalente à celle de la fission d’un kg d’uranium 235. On donne : 146 La= 145,943 u, 87Br = 86,912 u

**Exercice 4 : (**suplementaire)

La masse atomique de est de56, 9354 uma, et celle de  est de 235.6439 u. **a/**Calculer l’énergie de cohésion par noyau, pour chaque nucléide, en joules et en MeV. **b/** Quel est le noyau le plus stable ? On donne en u : masse d’un proton : mp = 1,0078 ; masse d’un neutron : mn = 1,0087. (1 u=1.66 10-27 kg).

**Exercice 5\* :**

En 1989, le satellite GALILEO a commencé son voyage vers Jupiter, qu’il a finalement atteint le 7 décembre 1995. Jupiter étant trop éloigné du soleil, l’énergie solaire ne peut être utilisée pour alimenter les instruments scientifiques. A la place, le satellite utilise l’énergie produite par la désintégration du plutonium , qui est transformé en électricité.

1. 238Pu se désintègre en Uranium (U) en émettant des particules α. Ecrire l’équation nucléaire correspondante.
2. La période du 238Pu est T = 86,6 années. Le satellite GALILEO a décollé avec 19 kg de 238Pu, quelle est la masse de 238Pu restant après les 7 années nécessaires pour atteindre Jupiter ?

**Exercice 6\* :**

1-Un morceau de sarcophage isolé de l’air jusqu’à aujourd’hui, contient 60 % de C(14) rapporté à l’air ambiant actuel. Quel son est son âge ?

2-un morceau de bois carbonisé trouvé dans une grotte et provenant d’un ancien feu de camp présente. A cause du carbone 14, une activité de 0.0125 Bq, alors qu’un échantillon actuel similaire possède une activité de 0.1Bq. A quelle époque la grotte était-elle habitée ? t1/2(C14)=5760 ans

**Exercice 7\* :**

La glande thyroïde produit des hormones essentielles à différentes fonctions de l'organisme à partir de l'iode alimentaire.

Pour vérifier la forme ou le fonctionnement de cette glande, on procède à une scintigraphie thyroïdienne en utilisant les isotopes ou de l'iode. L’iode 131 (Z = 53) est émetteur  et sa demi-vie t ½ vaut 8,1 j.

Le 25 août 2007, un centre hospitalier reçoit un colis d’iode radioactif d’activité A = 2,6.109 Bq.

1. Ecrire l’équation de la désintégration
2. Quels sont les rayonnements émis par l’iode radioactif dans le corps humain ?
3. Tracer la courbe représentative de l’activité A(t) pour 0 < t < 60 jours après la réception
4. Calculer la masse d’iode radioactif contenu dans le colis à la date du 25 août 2007.
5. En utilisant la courbe tracée précédemment, déterminez l’activité du colis d’iode non encore utilisé 30 jours après réception ; retrouver la valeur exacte par le calcul.
6. Lors d’un examen médical, on injecte à un patient une quantité d’iode radioactif d’activité voisine de 4.106 Bq. Combien d’injections peut-on réaliser à partir de l’échantillon non encore utilisé, le 25 septembre 2007 ?
7. Quelle activité, due à l’iode 131, restera t’il dans le corps du patient un an après l’injection? Que peut-on conclure du résultat observé ?
8. La conclusion de la question précédente serait-elle identique si le traceur utilisé avait une demi-vie égale à 90 jours ?

***Données* :** masse molaire atomique de l’iode : MI = 131 g/mol ; A = 6,02.1023mol-1 ;

Extrait de la classification périodique :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tellure | Iode | Xénon | Césium |
| . | . | . | . |

**solution**

**Exercice 2:**

10B,11B et M=10.811g/mol

Les proportions sont A1 et A2

M=M1.A1+M2.A2/100 et A1+A2=100 ⇒ 100M= M1.A1+M2.A2 et A2=100-A1

⇒ A1=100. M-M2/M1-M2 donc A1=18.9% et A2=81.1%

**Exercice 3:**

1. Pour un noyau de 235U :

Δm = 143× 1,00866 + 92× 1,00728 – 235,044 = 1,86414 uma

Sachant que 1 uma → 1,67 × 10-27 kg

ΔE = 1,86414 × 1,67 × 10-27 (3 × 108)2 = 2,8 × 10-10Joule

Pour 1 mole on multiplie par le nombre d’Avogadro : 2,8 × 10-10 × 6,023 × 1023 = **1,687 × 1014J**

==

* Pour un noyau cette réaction dégage une énergie :

ΔE = 0,17168 × 1,67 × 10-27 (3 × 108)2 = 2,58 × 10-11 J → 1noyau pesant :

* Pour 1 kg on aura une énergie dégagée : ΔE = 2,58 × 10-11 **/** = **6,61 × 1013 J**

1. On a pour 1 kg de charbon → 33400 × 103 J

m kg → 6,61 × 1013 J ⇒m = de charbon.

**Exercice 5 :**

****

****

***Exercice N°6***

1. t=lnN0/N .t/Ln2=100/60.5760/Ln2=4245 ans (âge de morceau de sarcophage)
2. t=lnA0/A .t/Ln2=0.1/0.0125.5760/Ln2=17280 ans

Le morceau de bois est antérieur à JC

**Exercice7**



