| | |
|---|---|
| **Université des frères Mentouri- Constantine 1**<br>**Faculté des sciences de la nature et de la vie**<br>**1ère année Socle commun SNV** | **Année universitaire : 2023-2024**<br>**Chimie générale et organique** |

**Série de TD N°2**

## Chapitre II : STRUCTURE DE L'ATOME

**التمرين 1:**

- عنصر السيليكون الطبيعي Si (Z = 14) عبارة عن خليط من ثلاثة نظائر مستقرة: $^{28}Si$ و $^{29}Si$ و $^{30}Si$. الوفرة الطبيعية للنظير الأكثر وفرة هي 92.23٪. الكتلة المولية الذرية للسيليكون الطبيعي هي 28.085 g/moL (متوسط الكتلة الذرية).

أ- ما هو أكثر نظائر السيليكون وفرة؟ احسب الوفرة الطبيعية للنظيرين الآخرين.

تتكون نواة ذرة السيليكون Si (Z = 14) من 14 بروتون و 14 نيوترونًا.

ب- احسب بال u.m.a الكتلة النظرية لهذه النواة؟ تم قارنها بقيمتها التجريبية 28.085 u.m.a (Δm).

ج- احسب طاقة الربط لهذه النواة بال J و MeV؟

نعطي:

$m_P = 1,673 \times 10^{-27}$ kg; $m_N = 1,675 \times 10^{-27}$ kg; C= $3 \times 10^8$ m/s; (1eV=$1,6 \times 10^{-19}$ J); (1MeV=$10^6$ eV).

**التمرين 2:**

عنصر المغنيسيوم (Mg (Z = 12)) موجود في شكل ثلاثة نظائر بأعداد كتلتها 24 و 25 و 26. الكسور المولية للمغنيسيوم الطبيعي هي على التوالي: 0.101 لـ $^{25}Mg$ و 0.113 لـ $^{26}Mg$ .

1. حدد القيمة التقريبية للكتلة المولية الذرية للمغنيسيوم الطبيعي.
2. لماذا يتم الحصول على القيمة تقريبية فقط؟

**التمرين 3:**

يعبر الجدول التالي عن معطيات بعض أنوية الذرات:

| الأنوية | $^{2}_{1}H$ | $^{3}_{1}H$ | $^{4}_{2}He$ | $^{14}_{6}C$ | $^{14}_{7}N$ | $^{94}_{38}Sr$ | $^{140}_{54}Xe$ | $^{235}_{92}U$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكتلة (u.m.a) | 2,0136 | 3,0155 | 4,0015 | 14,0065 | 14,0031 | 93,8945 | 139,8920 | 234,9935 |
| طاقة الربط EN (Mev) | 2,23 | 8,57 | | 99,54 | 101,44 | 810,5 | 1164,75 | |
| طاقة الربط لكل نكلويد EN/A (Mev) | 1,11 | | 7,1 | | 7,25 | 8,62 | | |

1-أكتب عبارة طاقة الربط بدلالة :كتلة النواة mx ، وكتلة البروتون mp وكتلة النيترون mn والعدد الكتلي A، والعدد الذري Z وسرعة الضوء C .

2- أكمل الجدول السابق.

3- من بين الأنوية المذكورة في الجدول السابق حدد النواة الأكثر استقرار.

**معطيات:** mn = 1,0087 u.m.a, mp = 1,0073 u.m.a, C = $3 .10^8$m/s

**Dr. BOUANIMBA N.**

| | |
|---|---|
| **Université des frères Mentouri- Constantine 1**<br>**Faculté des sciences de la nature et de la vie**<br>**1ère année Socle commun SNV** | **Année universitaire : 2023-2024**<br>**Chimie générale et organique** |

**Série de TD N°2**

## Chapitre II : STRUCTURE DE L'ATOME

**Exercice 1 :**

L'élément silicium naturel Si (Z=14) est un mélange de trois isotopes stables : $^{28}$Si, $^{29}$Si et $^{30}$Si. L'abondance naturelle de l'isotope le plus abondant est de 92,23%. La masse molaire atomique du silicium naturel est de 28,085 g/moL (masse atomique moyenne).

**a-** Quel est l'isotope du silicium le plus abondant ? Calculer l'abondance naturelle des deux autres isotopes.

Le noyau de l'atome silicium Si (Z=14) est formé de 14 Protons et 14 Neutrons.

**b-** Calculer en u.m.a. la masse théorique de ce noyau ? La comparer à sa valeur réelle de 28,085 uma ($\Delta$m).

**c-** Calculer l'énergie de liaison de ce noyau en J et en MeV ?

**On donne :** $m_P = 1{,}673 \times 10^{-27}$ kg; $m_N = 1{,}675 \times 10^{-27}$ kg; C= $3 \times 10^8$ m/s; (1eV=$1{,}6 \times 10^{-19}$ J); (1MeV=$10^6$ eV).

**Exercice 2 :**

L'élément magnésium Mg (Z=12) existe sous forme de trois isotopes de nombre de masse 24, 25 et 26. Les fractions molaires dans le magnésium naturel sont respectivement : 0,101 pour $^{25}$Mg et 0,113 pour $^{26}$Mg.

**1**. Déterminer une valeur approchée de la masse molaire atomique du magnésium naturel.

**2**. Pourquoi la valeur obtenue n'est-elle qu'approchée ?

**Exercice 3 :**

Le tableau suivant exprime les données pour certains noyaux atomiques :

| Noyaux | $^{235}_{92}$U | $^{140}_{54}$Xe | $^{94}_{38}$Sr | $^{14}_{7}$N | $^{14}_{6}$C | $^{4}_{2}$He | $^{3}_{1}$H | $^{2}_{1}$H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse (u.m.a) | 234,9935 | 139,8920 | 93,8945 | 14,0031 | 14,0065 | 4,0015 | 3,0155 | 2,0136 |
| EN (Mev) | | 1164,75 | 810,5 | 101,44 | 99,54 | | 8,57 | 2,23 |
| EN/A (Mev) | | | 8,62 | 7,25 | | 7,1 | | 1,11 |

1- Écrire l'expression de l'énergie de liaison en termes de : la masse du noyau $m_x$, la masse du proton $m_p$, la masse du neutron $m_n$, le nombre de masse A, le numéro atomique Z et la vitesse de la lumière. C

2- Complétez le tableau précédent.

3- Parmi les noyaux mentionnés dans le tableau précédent, sélectionnez le noyau le plus stable.

données : mn = 1,0087 u.m.a, mp = 1,0073 u.m.a, C = $3 .10^8$m/s

**Dr. BOUANIMBA N.**