

تمارين النوى – الطاقة والكتلة

www.svt-assilah.com

تمرين 1:

نعتبر نواة الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$.

- 1 - اعط بنية هذه النواة.
- 2 - اعط تعريف طاقة الربط.
- 3 - أحسب بالجول وب MeV طاقة الربط لهذه النواة.
- 4 - احسب طاقة الربط المتوسطة لهذه النواة.
- 5 - علما أن طاقة الربط لنواة الهيليوم $^{4}_{2}\text{He}$ و $^{235}_{92}\text{U}$: $28,4 \text{ MeV}$ قارن استقرار النواتين.
- 6 - احسب الطاقة الكتلية لنواة الأورانيوم.
- 7 - احسب الطاقة المحررة عندما تكون كتلة $m=2\text{mg}$ من الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$.

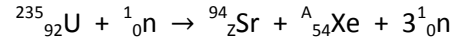
نعطي:

$$c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1} ; m(^{235}\text{U})=234,99332 \text{ u} ; m_n=1,008665 \text{ u} ; m_p=1,007276 \text{ u}$$

$$1\text{u}=1,66.10^{-27}\text{kg} ; 1\text{eV}=1,6.10^{-19}\text{J}$$

تمرين 2:

قذف نواة الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ بواسطة نوترون يتم وفق المعادلة التالية :



- 1 - حدد نوع التفاعل وعين قيم A و Z .
- 2 - احسب ب MeV الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل.
- 3 - احسب ب MeV الطاقة المحررة من طرف كل نوية من النويات المشاركة في التفاعل.

نعطي:

$$m(^{94}\text{Sr})=93,9154 \text{ u} ; m(^{140}\text{Xe})=138,8892 \text{ u} ; m(^{235}\text{U})=234,9942 \text{ u}$$

$$1\text{u}=931,5 \text{ MeV}/c^2 ; m(n)=1,00865 \text{ u}$$

تمرين 3:

نعتبر تفاعل الاندماج النووي لنواتي الدوتريوم ^2_1H والتريسيوم ^3_1H حيث ينتج نواة الهيليوم ^4_2He ودقيقة.

- 1 - اكتب معادلة التفتت ، ما اسمه و استنتج وحدد طبيعة الدقيقة.
- 2 - احسب الطاقة المحررة خلال هذا الاندماج.

نعطي طاقة الربط بالنسبة للنواة :

النوية	^2_1H	^3_1H	^4_2He
E_L ب MeV	2,2	8,4	28,2

تمرين 4:

نعتبر نوية البولونيوم المشعة $^{210}_{84}\text{Po}$.

- 1 - احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لهذه النوية.
- 2 - تتفتت النوية السابقة لتعطي نوية الرصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$.

1-2- اكتب معادلة التفتت واستنتج نوع النشاط الإشعاعي لنويدة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$.

2-2- احسب الطاقة الناتجة عن هذا التفتت ب MeV .

3 - أعطى قياسان لنشاط عينة مشعة من نويدات البولونيوم 210 في اللحظتين : $t_1=90\text{j}$ و $t_2=180\text{j}$ على التوالي القيمتين : $a_1=8.10^{20}\text{Bq}$ و $a_2=5.1.10^{20}\text{Bq}$.

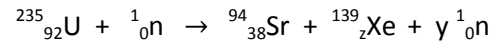
احسب عمر النصف $t_{1/2}$ لنويدة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$.

نعطي : $m(^{210}\text{Po})=210,0008\text{u}$ ، $m(^{206}\text{Pb})=205,9935\text{u}$ ، كتلة الدقيقة المتولدة $m(^4\text{P})=4,0026\text{u}$

$m_n=1,008665\text{u}$ ، $m_p=1,007276\text{u}$ ، $1\text{u}=931,5\text{ MeV}/c^2$.

تمرين 5:

يخضع الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ للتفاعل النووي التالي:



يحرر تفاعل نواة واحدة من الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ طاقة $E=198,7\text{ MeV}$.

- 1 - حدد اسم هذا التفاعل وحدد قيمتي Z و γ .
 - 2 - قارن استقرار النواتين $^{235}_{92}\text{U}$ و $^{94}_{38}\text{Sr}$.
 - 3 - مثل مخطط الطاقة لهذا التفاعل النووي واحسب طاقة الربط للنواة $^{139}_{54}\text{Xe}$.
 - 4 - أحسب بـ الطاقة المحررة خلال انشطار نواة واحدة من الأورانيوم 235 ثم استنتج بـ الطاقة المحررة خلال انشطار 1g من الأورانيوم 235.
 - 5 - نواتج هذا التفاعل النووي مشعة وتتحول إلى نوى أخرى مشعة من بين هذه البقايا ، نجد السترانسيوم $^{90}_{38}\text{Sr}$ والسيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ ، النويدتين $^{90}_{38}\text{Sr}$ و $^{137}_{55}\text{Cs}$ إشعاعيتا النشاط β^- .
- عمر النصف للنويدة $^{90}_{38}\text{Sr}$ هو $t_{1/2}=25\text{ ans}$ و عمر النصف للنويدة $^{137}_{55}\text{Cs}$ هو $t'_{1/2}=\frac{4}{3}t_{1/2}$.
- 1-5- أكتب معادلة التفتت النووي لكل من النويدتين $^{90}_{38}\text{Sr}$ و $^{137}_{55}\text{Cs}$.
 - 2-5- احسب نشاط عينة كتلتها 10mg من السترانسيوم $^{90}_{38}\text{Sr}$.
 - 3-5- نتوفر عند لحظة $t=0$ على عينة تحتوي على 10 mg من السترانسيوم 90 و 10 mg من السيزيوم 137 . احسب نسبة كتلة السترانسيوم $^{90}_{38}\text{Sr}$ على كتلة السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ العينة عند اللحظة $t_1=100\text{ ans}$.
- نعطي :

$N_A=6,02.10^{23}\text{mol}^{-1}$ ، $M(^{90}_{38}\text{Sr})=90\text{ g/mol}$ ، $m(^{94}_{38}\text{Sr})=93,8945\text{u}$ ، $m(^{235}_{92}\text{U})=235,0134\text{u}$

$m(^{139}_{54}\text{Xe})=138,8882\text{u}$ ، $m_n=1,0087\text{u}$ ، $m_p=1,0073\text{u}$ ، $1\text{u}=1,66.10^{-27}\text{ kg}=931,5\text{MeV}/c^2$

$1\text{ev}=1,6.10^{-19}\text{J}$

^{56}Ba

^{55}Cs

^{39}Y

^{38}Sr

^{37}Rb

منتديات علوم الحياة و الأرض بأصيلة

www.svt-assilah.com