

من الدرس :

- I

- خطأ ( الصحيح هو العكس )

- خطأ (  $E_l = 0$  )

- صحيح (كتلة الذرة تختلف عن كتلة النواة)

- خطأ ( المقارنة بواسطة  $\frac{E_l}{A}$  )

- صحيح

نحسبها : من برنامج  $Diagramme\ NZ$  نأخذ :  $m({}_2^3He) = 3,01493u$  ،  $m({}_1^2H) = 2,01355u$  ،  $m_n = 1,00866u$  .

$$E_{lib} = (m_i - m_f) \times 931,5 = (2 \times 2,01355 - 3,01493 - 1,00866) \times 931,5 = 3,2\text{MeV}$$

- II

1 - التفاعل (1) فقط .

2 - الانشطار النووي يخص الأنوية الواقعة على يمين النهاية الصغرى في منحنى أستون (الأنوية الثقيلة) .

التمرين 01 :

- 1

المعادلة (1) :

$$\Delta m = m_f - m_i = m({}_{12}^{13}C) + m({}_1^1H) - m({}_{12}^{12}C) - m({}_2^2H) = 13,000064 + 1,007276 - 11,996709 - 2,013553$$

$$\Delta m = -0,003u$$

المعادلة (2) :

$$\Delta m = m({}_{92}^{236}U) - m({}_{92}^{235}U) - m_n = 235,995094 - 234,993461 - 1,008665 = -0,007u$$

المعادلة (3) :

$$\Delta m = m({}_{38}^{95}Sr) + m({}_{54}^{139}Xe) + 2m_n - m({}_{92}^{235}U) - m_n = -0,197u$$

المعادلة (4) :

$$\Delta m = m({}_8^{17}O) + m({}_1^1H) - m({}_7^{14}N) - m({}_2^4He) = 0,001u$$

2 - في التفاعلات (1) و (2) و (3) نقصت الكتلة ، وبالتالي تحررت الطاقة ، أما في التفاعل (4) ازدادت الكتلة ، وبالتالي الوسط الخارجي هو الذي قَدَم الطاقة لهذا التفاعل .

$$\frac{E_l({}_{54}^{139}Xe)}{A} = \frac{[54 \times m_p + 85 \times m_n - m({}_{54}^{139}Xe)] \times 931,5}{139} = 8,31\text{MeV} / \text{nucl} \quad - 3$$

$$\frac{E_l({}_{38}^{95}Sr)}{A} = \frac{[38 \times m_p + 57 \times m_n - m({}_{38}^{95}Sr)] \times 931,5}{95} = 8,54\text{MeV} / \text{nucl}$$

${}^{95}Sr$  أكثر استقرارا من  ${}^{139}Xe$

التمرين 02 :

1 - كلما كان  $\frac{E_l}{A}$  أكبر تكون النواة أكثر استقرارا ، وبالتالي :  $X_3 \leftarrow X_4 \leftarrow X_2 \leftarrow X_1$

2 - النواة هي  $X_2$  (نواتان خفيفتان تندمجان لتعطيا نواة أكثر استقرارا) .

3 - النواة هي  $X_3$  (النواة الناتجة أكثر استقرارا من المنشطرة) .

$$E_l(X_3) = 8 \times 190 = 1520\text{MeV} \quad - 4$$

### التمرين 03 :

1 - يتم قذف النواة القابلة للانشطار بواسطة نوترون حراري في مفاعل نووي .

$$E_{lib} = E_{lf} - E_{li} = 1200 + 810 - 7,7 \times 235 = 200,5 \text{ MeV} \quad - 2$$

$$E = \frac{3 \times 10^{20}}{1,6 \times 10^{-13}} = 1,87 \times 10^{33} \text{ MeV} \quad : 235 \text{ من اليورانيوم المستهلكة سنويا عالميا من اليورانيوم} \quad - 3$$

$$N = \frac{E}{E_{lib}} = \frac{1,87 \times 10^{33}}{200,5} = 9,3 \times 10^{30} \quad : \text{ عدد أنوية اليورانيوم المستهلكة} \quad - 4$$

$$m = M \frac{N}{N_A} = 235 \times \frac{9,3 \times 10^{30}}{6,02 \times 10^{23}} = 3,63 \times 10^9 \text{ g} \quad : \text{ كتلة اليورانيوم 235 المستهلكة} \quad - 5$$

$$m(U) = \frac{100 \times 3,63 \times 10^9}{0,7} = 5,20 \times 10^{11} \text{ g} = 5,20 \times 10^5 \text{ tonnes} \quad : \text{ كتلة معدن اليورانيوم هي} \quad - 6$$

$$t = \frac{6 \times 10^6}{5,2 \times 10^5} = 11,5 \text{ ans} \quad : \text{ المدة هي} \quad - 7$$

### التمرين 04 :

$$E_{lib} = E_{lf} - E_{li} = 8,54 \times 91 + 8,25 \times 147 - 7,56 \times 239 = 183 \text{ MeV} \quad - 1$$

- 2

$$(1) \quad a = [m(Pu) + m_n] \times 931,5 \quad / \text{ أ}$$

$$m(Pu) = 94m_p + 145m_n - \frac{E_l(Pu)}{931,5} = 94 \times 1,00727 + 145 \times 1,00866 - \frac{1806,8}{931,5} = 238,99942u \quad : \text{ ولدينا} \quad - 3$$

$$a = (238,99942 + 1,00866) \times 931,5 = 223567 \text{ MeV} \quad : (1) \text{ وبالتعويض في} \quad - 4$$

$$b = (94m_p + 146m_n) \times 931,5 = 225374 \text{ MeV} \quad - 5$$

$$c = a - E_{lib} = 223567 - 183 = 223384 \text{ MeV} \quad - 6$$

$$240 = 91 + 147 + x \Rightarrow x = 2 \quad : \text{ ب / حسب قانون صودي للانحفاظ} \quad - 7$$

ملاحظة : هناك طريقة أخرى لحساب قيمة  $x$

$$c = [m(X) + m(Y) + xm_n] \times 931,5 \quad : \text{ ونستنتج قيمة } x \quad - 8$$

$$E_{libT} = N \times E_{lib} = N_A \frac{m}{M} \times E_{lib} = 6,02 \times 10^{23} \times \frac{1}{239} \times 183 = 4,6 \times 10^{23} \text{ MeV} \quad - 9$$

$$\begin{cases} 1g & \rightarrow \frac{30 \times 10^3}{1,6 \times 10^{-13}} \text{ MeV} \\ m & \rightarrow 4,6 \times 10^{23} \text{ MeV} \end{cases} \quad - 10$$

$$m = \frac{4,6 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-13}}{30 \times 10^3} = 2,4 \times 10^6 \text{ g} = 2,4t \quad : \text{ وبالتالي} \quad - 11$$

GUEZOURI Abdelkader , Lycée Mehadjji Mohamed – Oran  
Site : www.guezouri.org  
FB : Abdelkader Aek Guezouri  
Tél : 07 73 34 31 76  
Page FB : Guezouri\_Physique  
Chaîne YouTube : PHYSIANET GUEZOURI  
Groupes gérés : Physianet-2015 (élèves + profs)  
Dar elhikma (Profes de physique)