

(2)

معادلة التفاعل					حالة المجموعة	
$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2 \text{I}^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$					التقدم	حالة المجموعة
كميات المادة (mmol)						
2,7	50	كبيرة	0	0	0	الحالة البدئية
$2,7 - x$	$50 - 2x$	كبيرة	x	$4x$	x	خلال التحول
$2,7 - x_{\text{max}}$	$50 - 2x_{\text{max}}$	كبيرة	$x_{\text{max}}$	$4x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	الحالة النهائية

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = c \cdot v = 5,4 \cdot 10^{-2} \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2,7 \text{ mmol}$$

$$n(\text{I}^-) = c' \cdot v' = 1 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 50 \text{ mmol}$$

(3)

$$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \text{ المتفاعل المحد هو } \leftarrow \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{1} = \frac{2,7}{1} < \frac{50}{2} = \frac{n(\text{I}^-)}{2} \text{ - أ}$$

$$x_{\text{max}} = 2,7 \text{ mmol} \leftarrow 2,7 - x_{\text{max}} = 0 \text{ - ب}$$

(4) يمكن استعمال المعايرة كطريقة لنتبع هذا التفاعل حيث، في لحظة t ، نأخذ حجما من الخليط المتفاعل ونصبه في كأس به ماء مثلج (عملية الغطس) و نعاير ثنائي اليود المتكون بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ونكرر العملية بالنسبة للحظات مختلفة.

$$(5) \text{ حسب الجدول : } n(\text{I}_2) = x = [\text{I}_2] \cdot V_t \text{ مع } V_t = V + V'$$

$$v = \frac{1}{V_t} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{d\left(\frac{x}{V_t}\right)}{dt} = \frac{d[\text{I}_2]}{dt}$$

$$v = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L.min}^{-1} \text{ (6)}$$

$$t_{1/2} = 8 \text{ min} \text{ - ب}$$

(7) لتسريع هذا التفاعل يمكن رفع درجة حرارة المجموعة المتفاعلة.

### التمرين الثاني:

(1) الموجة المنتشرة على سطح الماء مستعرضة لأن اتجاه تشوؤها عمودي على اتجاه انتشارها.

$$\lambda = 2 \text{ cm} \leftarrow \lambda = \frac{d}{4} = \frac{8}{4} \leftarrow d = 4 \cdot \lambda \text{ (2)}$$

$$v = \lambda \cdot N = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 20 = 0,4 \text{ m.s}^{-1} \text{ (3)}$$

$$(4) \text{ M و N يهتزان على توافق في الطور. } \leftarrow SM - SN = 3,5 - 1,5 = 2 \text{ cm} = \lambda$$

$$(5) \text{ حركة الموجة ، على سطح الماء ، حركة ظاهريا بطيئة في المنحى المعاكس للانتشار. } \leftarrow N - N_s = 20 - 21 = -1 \text{ Hz} \text{ (5)}$$

### التمرين الثالث:

(1) يعرف معامل الانكسار لوسط شفاف، بالنسبة لضوء أحادي اللون معين، بالعلاقة:  $n = \frac{c}{v}$

(2) الوسط الشفاف المبدد وسط معامل انكساره  $n$  يتعلق بتردد الضوء الذي يجتازه.

$$n \sin i = n_R \sin r \quad 1-3 \quad (3)$$

$$r = 26^\circ \Leftrightarrow \sin r = \frac{n \sin i}{n_R} = \frac{\sin 45}{1,612} = 0,438$$

$$r' = 60 - 26 = 34^\circ \quad \text{أي} \quad r' = A - r \Leftrightarrow A = r + r' \quad 2-3$$

$$i' = 64,3^\circ \quad \text{أي} \quad \sin i' = 1,612 \cdot \sin 34^\circ = 0,90 \Leftrightarrow n \sin i' = n_R \sin r'$$

$$D = 45 + 64,3 - 60 = 49,3^\circ \quad \Leftrightarrow \quad D = i + i' - A$$

### التمرين الرابع:

(1) النظائر نويدات تحتوي على نفس عدد البروتونات و تختلف من حيث عدد النوترونات.  
(أو النظائر نويدات تحتوي على نفس  $Z$  و تختلف من حيث  $A$ )

(2) عدد البروتونات:  $Z = 92$

عدد النوترونات:  $N = A - Z = 235 - 92 = 143$

$$\Delta m = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m(U)) \quad (3)$$

$$\Delta m = (92 \cdot 1,00728) + (143 \cdot 1,00866) - 234,993 = 1,915 \text{ u}$$

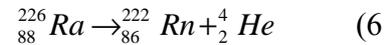
$$E_l = \Delta m \cdot c^2 \quad (4)$$

$$E_l = 1,915 \text{ u} \cdot c^2 = 1,915 \cdot 931,5 \approx 1784 \text{ MeV} \approx 2,85 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

(5) لنحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الأورانيوم 235:

$$E = \frac{E_l}{A} = \frac{1784}{235} = 7,59 \text{ MeV} < 7,66 \text{ MeV}$$

نستنتج أن نواة الأورانيوم 235 أقل استقرارا من نواة الراديوم 226



$$E = (m(\text{Rn}) + m(\alpha) - m(\text{Ra})) \cdot c^2 \quad (7)$$

$$E = (221,970 + 4,0026 - 225,977) \text{ u} \cdot c^2$$

$$E = -4,4 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 \approx -4,1 \text{ MeV}$$