مديرية التربية لولاية تلمسان . المقاطعة ① .
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان الثلاثي الأول
مادة : العلوم الفيزيائية . السنة : 3 ثانوي (ت.ت+ت.ر) .

رقم السؤال	عناصر الإجابة	العلامة

التمرين الأول :

-11 تحديد المتفاعل الموافق للتحول، $n(I^-)$ المتبقية :

المتفاعل الموافق هو : المتفاعل رقم ① . (0,25)

التعليل : نقوم بحساب كمية المادة الابتدائية لـ $S_2O_8^{2-}$

$$n_0(S_2O_8^{2-}) = C_1 . V_1 = 1 \times 50 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-2}$$

$$n_0(S_2O_8^{2-}) = 0,05 \text{ mol} . \quad (0,25)$$

المتفاعل الذي يوافق هذه القيمة هو المتفاعل رقم ② (0,25)

-12 استنتاج تركيز محلول $(K^+ + I^-)$: C_2 :

$$n_0(I^-) = C_2 . V_2 \iff C_2 = \frac{n_0(I^-)}{V_2} \quad (0,25)$$

من البيان نجد : $n_0(I^-) = 6 \times 0,025$ (0,25)

$$n_0(I^-) = 0,15 \text{ mol} . \quad (0,25)$$

$$C_2 = \frac{0,15}{50 \times 10^{-3}} = 3 \text{ mol/L} . \quad (0,25)$$

-13 حل المزيج الابتدائي ستوكيومتري :

$$\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ mol} . \quad (0,25)$$

$$\frac{n_0(I^-)}{2} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ mol} . \quad (0,25)$$

$$\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1} \neq \frac{n_0(I^-)}{2} \iff \text{المزيج الابتدائي ليس ستوكيومترياً} \quad (0,25)$$

$$\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1} < \frac{n_0(I^-)}{2} \iff \text{المتفاعل الحد هو : } S_2O_8^{2-} \quad (0,25)$$

-14 استنتاج x_{max} :

$$x_{max} = \frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1} = 0,05 \text{ mol} . \quad (0,25)$$

1- تعريف $t_{\frac{1}{2}}$:

(0,5) - هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية (الأعظمية إذا كان التحول تامًا)

$$x(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{x_f}{2} = \frac{x_{max}}{2}$$

- هو كذلك المدة الزمنية اللازمة لاستهلاك نصف الكمية الابتدائية للمتفاعل المحد.

$$n(\text{متفاعل محد})_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0(\text{متفاعل محد})}{2}$$

حساب $t_{\frac{1}{2}}$:

بالاعتماد على التعريف السابق، وعلما أن $S_2O_8^{2-}$ هو المتفاعل المحد

$$n(S_2O_8^{2-})_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025 \text{ mol}$$

إذن:

بيانيا نجد:

(0,1) $$t_{\frac{1}{2}} = 2,5 \times 2 = 5 \text{ min}$$

2- جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$			
الحالة	التقدم	n (mol)			
(1) $t=0$	0	0,05	0,15	0	0
t	x	$0,05 - x$	$0,15 - 2x$	x	$2x$
t_f	x_{max}	$0,05 - x_{max}$	$0,15 - 2x_{max}$	x_{max}	$2x_{max}$

3- حساب التراكيز الكتلية للأفراد الكيميائية المتفاعلة عند $t_{\frac{1}{2}}$:

الأفراد الكيميائية المتفاعلة هي: $S_2O_8^{2-}$ ، I^-

(0,1) $$[S_2O_8^{2-}]_{\frac{1}{2}} = \frac{n(S_2O_8^{2-})_{\frac{1}{2}}}{V_1+V_2} = \frac{0,05 - x_{\frac{1}{2}}}{V_1+V_2} = \frac{0,05 - x_{max}/2}{V_1+V_2}$$

(0,5) $$[S_2O_8^{2-}]_{\frac{1}{2}} = \frac{0,05 - 0,025}{0,1} = 0,25 \text{ mol/L}.$$

(0,5) $$[I^-]_{\frac{1}{2}} = \frac{n(I^-)_{\frac{1}{2}}}{V_1+V_2} = \frac{0,15 - 2x_{\frac{1}{2}}}{V_1+V_2} = \frac{0,15 - 2x_{max}/2}{V_1+V_2}$$

(0,5) $$[I^-]_{\frac{1}{2}} = \frac{0,15 - 0,05}{0,1} = 1 \text{ mol/L}.$$

عناصر الإجابة.

حساب سرعة التفاعل :

(0,5) $v = \frac{dx}{dt}$

من جدول تقدم التفاعل : $n(S_2O_8^{2-}) = 0,05 - x$

ومنه : $x = 0,05 - n(S_2O_8^{2-})$

إذن : $v = \frac{d}{dt}(0,05 - n(S_2O_8^{2-}))$

$v = -\frac{dnS_2O_8^{2-}}{dt}$

$\frac{dn(S_2O_8^{2-})}{dt} = \tan\alpha = \frac{(1 - 1,6) \times 0,025}{(5 - 0)} = -3 \times 10^{-3}$ mol/min

(0,5) $v = 3 \times 10^{-3}$ mol/min

حساب سرعة تشكل SO_4^{2-} :

(0,5) $v(SO_4^{2-}) = \frac{dn(SO_4^{2-})}{dt}$

من جدول التقدم : $n(SO_4^{2-}) = 2x$

$v(SO_4^{2-}) = 2\frac{dx}{dt} = 2v$

(0,5) $v(SO_4^{2-}) = 2 \times 3 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3}$ mol/min

التمرين الثاني :

1- تمثيل الدوران : X ، Po ، Th ، U :

(0,5) $^{234}_{92}X$ ، $^{234}_{91}Po$ ، $^{234}_{90}Th$ ، $^{238}_{92}U$

2- هوية النواة X :

بما أن النواة X تنتمي لنفس العدد الشحني (Z) لنواة اليورانيوم 237 إذن X هي أحد نظائر اليورانيوم

(0,5) $^{234}_{92}X \equiv {}^{234}_{92}U$

3- نمط الإشعاع :

رقم التحول	معادلة التحول النووي	الجسيم المنبعث	نمط الإشعاع
①	$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$	$^{4}_{2}He$	(0,5) α
②	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Po + {}^{0}_{-1}e$	$^{0}_{-1}e$	(0,5) β^-
③	$^{234}_{91}Po \longrightarrow {}^{234}_{92}U + {}^{0}_{-1}e$	$^{0}_{-1}e$	(0,5) β^-

II

1- تعريف النظائر و النواة المشعة:

(0,1) - النظائر هي أنوية لها نفس العدد الشحني (Z) و تختلف في العدد الكتلي (A) (تختلف في عدد النترونات).

(0,1) - النواة المشعة:
هي نواة غير مستقرة فائضة في الطاقة تتخلص منه على شكل موجات كهرومغناطيسية باصدارها لإشعاع γ.

2- معادلة تفكك $^{234}_{92}U$:

$$^{234}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{4}_{2}He$$

$$\begin{cases} 234 = A + 4 \Rightarrow A = 230 \\ 92 = Z + 2 \Rightarrow Z = 90 \end{cases} \Rightarrow {}^{230}_{90}Y \equiv {}^{230}_{90}Th$$

(0,1) $$^{234}_{92}U \longrightarrow {}^{230}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

3- تعريف $t_{\frac{1}{2}}$:

(0,1) أ- هو المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية

$$N(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{N_0}{2}$$

ب- تعيين قيمة $t_{\frac{1}{2}}$:

$$\frac{N(t_{\frac{1}{2}})}{N_0} = \frac{\frac{N_0}{2}}{N_0} = \frac{1}{2} = 0,5$$

(0,1) من البيان نجد: $t_{\frac{1}{2}} = 5 \times 5 \times 10^4 = 2,5 \times 10^5$ ans

4- عبارة $t_{\frac{1}{2}}$ بدلالة λ:

(0,1) $$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}}$$

(0,1) $$\lambda = \frac{0,693}{2,5 \times 10^5} = 2,77 \times 10^{-6} \text{ ans}^{-1}$$

5- حساب t من أجل $N(t) = 1\% N_0$

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

(0,1) $$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N(t)} = \frac{1}{2,77 \times 10^{-6}} \ln \frac{N_0}{0,01 N_0}$$

(0,1) $$t = 1,66 \times 10^6 \text{ ans}$$