

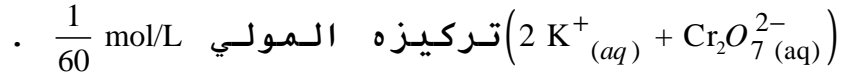
المدة: ساعتين ونصف

الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (10 ن)

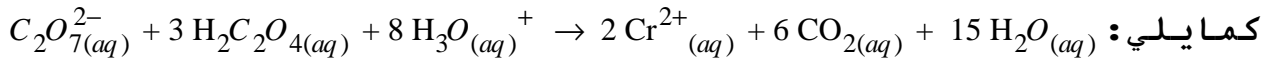
نحضر في المختبر المحاليل التالية :

- محلولاً حمضاً لثنائي كرومات البوتاسيوم



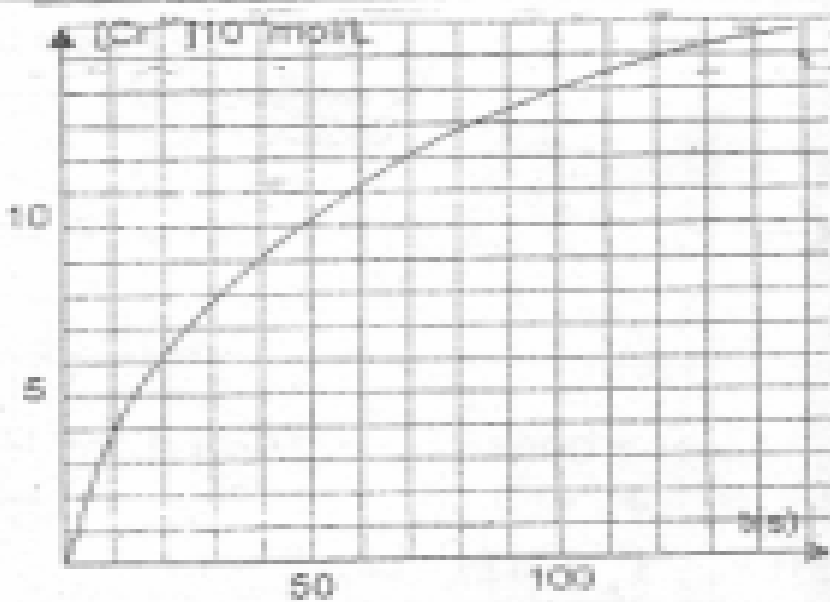
- محلول لحمض الأوكزاليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ تركيزه 0,6 mol/L

ندرس تطور المزيغ المتشكل من 50 cm^3 من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم و 50 cm^3 من محلول حمض الأوكزاليك بدلالة الزمن والمعادلة المنمذجة للتحويل تكتب



كما يلي: 10°C وثابتت درجة الحرارة عند 10°C ونتابع بواسطة المعايرة التطور الزمني للتركيز المولي لشوارد $[\text{Cr}^{3+}]$ المشكلة أثناء التحول فنحصل على البيان التالي:

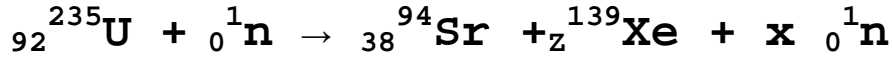
1. أ - أحسب كميات المادة الابتدائية لشوارد Cr^{3+} والحمض.
- ب - أنجز جدولاً لتقدم التفاعل واستنتج قيمة التقدم الأعظمي .
2. أ - عرف سرعة التفاعل.
- ب - عبر عن هذه السرعة بدلالة تركيز شوارد Cr^{3+} .
- ج - حدد بيانياً سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 50 \text{ s}$.
3. فسر كيفياً تغير سرعة التفاعل خلال الزمن .
4. أحسب القيمة الحدية النظرية التي ينتهي نحوها التركيز المولي لـ Cr^{3+} ، تحقق من أن القيمة المتحصل عليها تتوافق مع البيان .
5. أ - أحسب قيمة التركيز المولي لشوارد Cr^{3+} عند زمن نصف التفاعل.
- ب - استنتج قيمة زمن نصف التفاعل.



يتبع..... ص (2/1)

التمرين الثاني: (05 ن)

في عمود نووي يكون أحد التفاعلات هو التالي:



1. عين مع التبرير قيمة Z و x .
2. أ- أحسب النقص الكتلي .
ب- أحسب الطاقة المحررة بـ Joule ثم بـ Mev لانشطار نواة اليورانيوم 235 .
3. أحسب مقدار الطاقة المحررة لانشطار 5g من اليورانيوم 235 .
المعطيات : $m({}_{38}^{94}\text{Sr}) = 93,8945\text{u}$ ، $1\text{u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$.

التمرين الثالث: (05 ن)

- إن البولونيوم ${}_{84}^{210}\text{Po}$ هي نواة مشعة والتي تتحطم بإصدار جسيمة α .
1. أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث.
 2. في اللحظة $t=0$ لدينا N_0 نواة من ${}_{84}^{210}\text{Po}$ مشعة . في اللحظة t يتبقى N نواة محطمة . النتائج مسجلة في الجدول التالي:

t(jours)	00	40	80	120	160	200	240
$\frac{N}{N_0}$	1	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30

- أ- أرسم المنحني الممثل : $f(t) = - \ln\left[\frac{N}{N_0}\right]$.
- ب- عين بيانيا ثابت الإشعاع λ للبولونيوم .
3. أ - إذا كانت العينة تحتوي على N_0 نواة مشعة في اللحظة $t = 0$ ، عين عبارة النشاط A_0 في اللحظة $t = 0$ بدلالة λ و N_0 .
ب- أحسب بالبيكورييل (Bq) قيمة A_0 من أجل $N_0 = 2,00 \cdot 10^{14}$.

الإجابة النموذجية

التمرين الأول:

1. أ - حساب كميات المادة الابتدائية:

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = C_1 \cdot V_1 = \frac{1}{60} \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 0,83 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = C_2 \cdot V_2 = 0,60 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

ب - جدول تقدم التفاعل:

المعادلة		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{CO}_2 + 15\text{H}_2$					
الحالة		كمية المادة بـ m mol					
التقدم	إ	0,83	30	زيادة	0	0	زيادة
ان	x	0,83-x	30-3x	"	2x	6x	"
نها	x_E	0,83- x_E	30-3 x_E	"	2 x_E	6 x_E	"

$$0,83 - x_{eq} = 0 \Rightarrow x_{eq} = 0,83 \text{ m mol}$$

$$30 - 3x_{eq} = 0 \Rightarrow x_{eq} = 10 \text{ m mol}$$

• استنتاج التقدم الأعظمي:

• ومنه المتفاعل المحد هو شوارد ثنائي الكرومات

$$\text{ومنه } x_{eq} = 0,83 \text{ m mol}$$

2. أ- تعريف سرعة التفاعل: هي مشتق التقدم بالنسبة مقسوما على حجم المزيج المتفاعل.

ب- التعبير عن هذه السرعة بدلالة تركيز الشوارد Cr^{3+} لدينا $n = x$

$$v = \frac{d[\text{Cr}^{3+}]}{dt} \quad \text{ومنه} \quad [\text{Cr}^{3+}] = \frac{x}{v} \quad \text{حيث} \quad v = \frac{1}{v} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{1}{v} \cdot \frac{dn}{dt}$$

ج - تحديد سرعة التفاعل بيانيا عند $t = 50\text{s}$: السرعة الحجمية للتفاعل يمثلها معامل توجيه المماس للمنحني في النقطة الموافقة لفاصلة $t = 50\text{s}$.

$$v = \frac{d[\text{Cr}^{3+}]}{dt} = \frac{BC}{AB} = \frac{11 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10} = 11 \cdot 10^{-5} \text{ mol / s}$$

3. التفسير: تتناقص سرعة التفاعل أثناء التحول وينتهي إلى الصفر عندما يؤول t نحو الانهائية بسبب تناقص تراكيز المتفاعل أثناء التحول.

4. القيمة الحدية التي ينتهي عندها التركيز المولي

$$\text{هي: } [\text{Cr}^{3+}] = \frac{2x_{eq}}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 0,83 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = 1,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

5. حساب التركيز المولي لشوارد Cr^{3+} عند زمن نصف التفاعل.

• عند زمن نصف التفاعل يكون

$$[Cr^{+3}]_{\frac{1}{2}} = \frac{[Cr^{+3}]_{eq}}{2} = \frac{1,66 \cdot 10^{-2}}{2} = 0,83 \cdot 10^{-2} mol / L :$$

• استنتاج قيمة زمن نصف التفاعل من البيان : $t_{\frac{1}{2}} = 33 s$

التمرين الثاني:

1. تعيين قيم Z و X : من قانون انحفاظ الشحنة والكتلة

$$235 + 1 = 94 + 140 + x \Rightarrow x = 3$$

$$92 = 38 + z \Rightarrow z = 54 : z \text{ بالنسبة لـ}$$

2. أ- النقص

الكتلي:

$$\Delta m = m_{av} - m_{ap} = [m(^{235}u) + m(n)] - [m(sr) + m(Xe) + 3m(n)] = 0,1846u$$

$$\Delta E = 0,1846 \cdot 1,66054 \cdot 10^{-27} (3 \cdot 10^8)^2 = 2,7579 \cdot 10^{-11} j$$

$$\Delta E = 172,37 \text{ Mev}$$

ب- الطاقة المحررة :

حساب مقدار الطاقة لانشطار 5g من اليورانيوم 235 :

لدينا الكتلة المولية لليورانيوم 235 هي قريبة من $M = 235$ g/mol

في 5 g من اليورانيوم يكون عدد الذرات :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5}{235} = 2,13 \cdot 10^{-2} mol$$

$$N = n \cdot N_A = 2,13 \cdot 10^{-2} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,28 \cdot 10^{22} \text{ atomes}$$

الطاقة المحررة خلال الانشطار هي:

$$E_{libérée} = 1,723 \cdot 1,28 \cdot 10^{22}$$

$$= 22,078 \cdot 10^{22} \cdot \text{Mev}$$

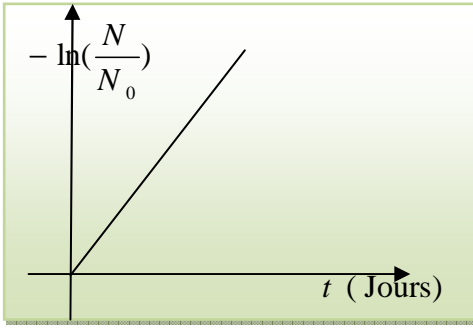
التمرين الثالث:

1. المعادلة الحادثة : $^{210}_{84}Po \rightarrow ^A_ZX + ^4_2He$ حيث $A = 210 - 4 = 206$

و $Z = 84 - 2 = 82$ ومنه العدد الذري 82 يوافق عنصر الرصاص في

الجدول الدوري. ومنه تصبح المعادلة : $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^4_2He$

2.أ - رسم المنحني:



$-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
----------------------------------	---	------	------	------	------	------	------

ب - تعيين بيانيا ثابت الاشعاع λ للبولونيوم

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ

معادلته من الشكل: $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = a.t \dots\dots\dots(1)$

من النظري وباستعمال قانون التناقص: $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$

وباستعمال اللوغاريتم لطرفي المعادلة نجد:

$-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = \ln(e^{-\lambda t}) \Rightarrow -\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = \lambda t \dots\dots\dots(2)$ نجد أن:

$$\lambda = a = \frac{\Delta \left[-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) \right]}{\Delta t} = \frac{2.0,2}{2.40.24.3600s} = 5,7 \cdot 10^{-8} s^{-1}$$

3.أ - عبارة النشاط: نعلم أن $A(t) = -\frac{dN}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$

في اللحظة $t = 0$ نجد $A_0 = \lambda N_0$

ب - حساب A_0 :

$$A_0 = 5,7 \times 10^{-8} \times 2 \times 10^{14} = 11,4 \times 10^6 \text{ Bq}$$