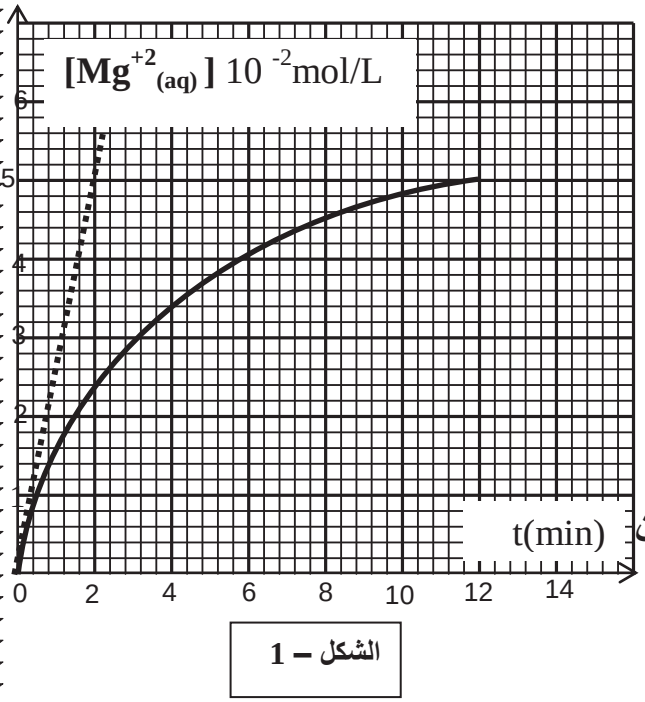
الثانوية الرياضية الوطنية الامتحان الأول في العلوم الفيزيائية الأقسام 3 علوم تجريبية
المدة : 3 سا

التمرين الأول :

لدراسة سرعة تشكيل شاردة المغنيزيوم $Mg^{+2}_{(aq)}$ نجري تفاعل لمحلول لحمض كلور الماء مع معدن المغنيزيوم فينتج غاز ثنائي الهيدروجين وتتشكل شوارد Mg^{2+} وفق المعادلة :

$$Mg_{(s)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} = Mg^{+2}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(L)}$$

عند اللحظة $t = 0$ نضع $1\ g$ من المغنيزيوم الصلب في حجم $V = 30mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C = 0.10moL/L$.



الشكل – 1

1 / أ) حدد الثنائيتين (OX / Red) الداخلتين في التفاعل مع كتابة المعادلتين النصفيتين .

ب) هل التفاعل الحادث ستيكيومتري.

جـ) أنجز جدول تقدم التفاعل ، وأستنتج المتفاعل المحد .

د) أستنتج تركيز شاردة $Mg^{+2}_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل .

2 / بمتابعة تطور تركيز شاردة $H_3O^+_{(aq)}$ خلال الزمن واستنتاجالتركيز المولي لشاردة $Mg^{+2}_{(aq)}$ نحصل على البيان الذي يمثل تغيرات $[Mg^{+2}_{(aq)}]$ بدلالة الزمن t والموضح في الشكل – 1 –

أ - هل ينتهي التفاعل عند $t = 12\ min$.

ب – عرف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .

جـ - أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $2.4\ min$.

جـ - اعتمادا على البيان استنتج السرعة الحجمية لتشكل $Mg^{+2}_{(aq)}$ عند اللحظة $t = 0$

د – ارسم الشكل التقريبي للمنحني إذا وضعنا في البداية $1.0\ g$ من المغنزيوم الصلب في حجم $V = 30\ mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C = 0.30\ moL/L$. ماهو العامل الحركي الذي أثر على سرعة التفاعل في هذه الحالة .

هـ- ماهو العامل الحركي الأخر الذي يمكن أن يؤثر على سرعة التفاعل . يعطى : $Mg = 24\ g / mol$

التمرين الثاني:(نقاط)

الدراسة التجريبية لتأثير العوامل الحركية في التحولات الكيميائية

نقوم بمزج حجم V_1 من محلول يود البوتاسيوم تركيزه C_1 مع حجم V_2 من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم

تركيزه C_2 و نضيف لهذا المزيج حجما V_3 من الماء في بعض التجارب .

التحول الكيميائي الحادث ينمذج بالمعادلة التالية :

$$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)}$$

التجربة	1	2	3	4
حجم محلول يود البوتاسيوم V_1 ب ml	15	10	10	15
حجم محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم V_2 بml	15	15	10	15
حجم الماء V_3 ب ml	_	5	10	_
درجة الحرارة ب ^0C	20	20	20	45

1 - ما هي الثنائيات ox/red الداخلة في هذا التفاعل ؟ اكتب معادلاتها النصفية .

2 - لماذا أضفنا الماء في بعض التجارب فقط ؟

3 - كيف يمكنك أن تثبت عيانيا أن التفاعل في تجربة أسرع من تفاعل تجربة أخرى ؟

4 - بين أن تفاعل التجربة (2) أبطأ من تفاعل التجربة (1) .

5 - بين أن تفاعل التجربة (2) أسرع من تفاعل التجربة (3) .

6 - هل تفاعل التجربة(1) أبطأ أم أسرع من تفاعل التجربة (4) ؟

التمرين الثالث:

يستخدم اليود المشع $^{131}_{53}I$ أساسا في معالجة سرطان الغدة الدرقية حيث يقوم بإتلاف خلايا الغدة الدرقية المتبقية بعد بترها ويقوم بمعالجة المضاعفات. زمن نصف حياته هو 8 j (8 أيام).

1- **تكلم باختصار عن بعض فوائد وبعض مضار النشاط الإشعاعي .**

2- **أحسب قيمة λ ثابت التفكك .**

3- **إذا كانت قيمة النشاط عند اللحظة $t=0$ هي $A(0)=3,2\times10^{7}Bq$.**

أ- **أكمل الجدول التالي :**

t(j)	8	16	24	32	40
$A(Bq)\times10$					
$\ln A$					

ب- **أرسم البيان $A=f(t)$.**

جـ- **استنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ .**

د- **أرسم البيان $\ln A$ بدلالة الزمن t واستنتج منه قيمة ثابت التفكك λ بطريقتين.**

هـ- **في أي لحظة تصبح قيمة النشاط الإشعاعي تساوي 1Bq (ماذا توافق هذه اللحظة على البيان؟)**

4- **أوجد عدد الأنوية المشعة الإبتدائية N_0 .**

التمرين الرابع :

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة إشتغال غواصة نووية يستهلك مفاعلها إستطاعة قدرها 25MW ،وذلك بفضل تحويله لكتلة m=897g من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة:

$$(1)\quad {}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{40}Zr + {}^{138}_{52}Te + 3{}^{1}_{0}n + \gamma$$

حيث t (jours) هي مدة إ شتغال هذه الغواصة.

نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الطاقة المحررة الكلية E_{totale} (Mev) Δ	$10.6150\ 10^{25}$	$40.5171\ 10^{25}$
مدة التشغيل t (jours)	2	30

1- إن نظير لزركونيوم $^{95}_{40}Zr$ مشع للإشعاع β^-

أ/ماذا يمثل العددان 95 و 40

ب/ ما معنى كلمة مشع ؟

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة

2- إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة .

لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ/ ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب/ أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

ج/ أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ .Mev .

د /على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـ/أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t.

و/ إستنتج من هي المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة.

المعطيات

$m(^{235}_{92}U)=234,99333\ u$; $m(^{95}_{40}Zr)=94,88604\ u$; $m(n)=1,00866\ u$

$m(^{138}_{52}Te)=137,90067\ u$; $m(^{95}_{41}Nd)=94,88429\ u$; $1Mev=1,6\ .10^{-13}\ J$