

إمتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

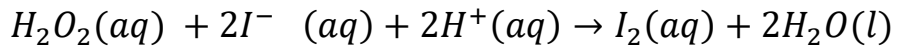
التمرين الأول :

I- ندرس عند الدرجة $T_1 = 25^0$ حركية التحول الكيميائي التام بين بيروكسيد الماء (الماء الأكسيجيني) H_2O_2 وشوارد اليود I^- في وسط محمض .

من أجل ذلك نمزج عند اللحظة $t=0$ ، الحجم $V_1 = 100 \text{ ml}$ من الماء الأكسيجيني H_2O_2 عديم اللون الذي تركيزه المولي $C_1 = 0,15 \text{ mol.l}^{-1}$ مع الحجم $V_2 = 200 \text{ ml}$ من محلول يود البوتاسيوم $(k^+ + I^-)$

عديم اللون تركيزه المولي C_2 مع قطرات من حمض الكبريت المركز . ليبدأ ظهور اللون البني الأسمر للنوع I_2 تدريجيا .

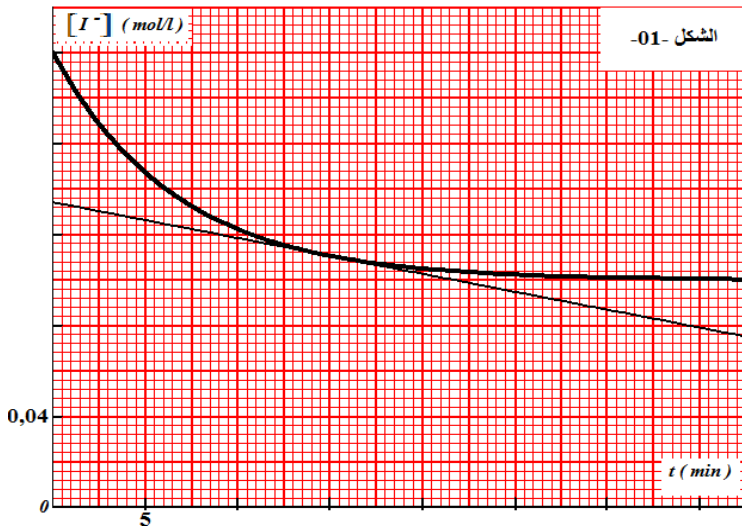
- أعط تعريفاً مبسطاً للمؤكسد . ثم يبين الهدف من إضافة حمض الكبريت المركز للمزيج التفاعلي .
- ب. عدّد الطرق الممكنة لمتابعة هذا التحول الكيميائي زمنياً مع التعليل .
- ج. علماً أنّ معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول هي :



أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم أستنتج الثنائيتين (Ox/Red) المسؤولتين عن هذا التحول .

II- 1- إنّ المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي مكنتنا من الحصول على البيان الممثل لتطور التركيز

اللحظي لشوارد



اليود في الوسط : $[I^-]_t = f(t)$.

- أ. صنف هذا التحول حسب المدة الزمنية مع التعليل .
- ب. أحسب كميات المادة الابتدائية .

- هل المزيج الابتدائي ستكيومتري أم لا ؟ علل .

ج. أثبت أنّ قيمة التركيز المولي $C_2 = 0,3 \text{ mol/l}$

2- أ. شكّل جدولاً لتقدم التفاعل ثم إستنتج x_{max} .

ب. حدّد المتفاعل المحد بطريقتين مختلفتين .

3- أكتب عبارة التقدم اللحظي $x(t)$ بدلالة كل من :

التركيز اللحظي $[I^-]_t$ ، التركيز الابتدائي $[I^-]_0$

والحجمين V_1 و V_2 .

ثم أوجد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة : $t = 12,5 \text{ min}$.

4- أ. عرّف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أثبت أنّ عبارتها هي : $v(t) = -\frac{1}{2} \times \frac{d[I^-]_t}{dt}$.

ب. أحسب قيمتها عند اللحظة : $t = 15 \text{ min}$.

ج. إستنتج قيمة السرعة اللحظية لتشكل النوع I_2 عند نفس اللحظة السابقة .

5- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم يبين أنّ عبارة التركيز اللحظي لشوارد اليود عندئذ هي :

$$[I^-]_{(t_{1/2})} = \frac{[I^-]_0 + [I^-]_f}{2}$$

- حدّد قيمة $t_{1/2}$ بيانياً .

6 - نعيد نفس التحول السابق ولكن نأخذ الوسط التفاعلي عند الدرجة $T_2 = 45^0$.

أ. إشرح كيف تتأثر حركية التفاعل مجهرياً وما مدى تغير المدة الزمنية المستغرقة .

التمرين الثاني:

I -النشاط الإشعاعي: عيّنة مشعة وفق النمط ألفا (α) للنظير ZAX مجهولة التركيب النووي .

1- ما المقصود بكل من : - عيّنة مشعة - الجسيمة α - النيوكليون ؟

2- إنّ النواة الإبن $Z'A'Y$ الناتجة عن ظاهرة النشاط الإشعاعي للنواة ZAX هي بدورها مشعة .

نتابع تطور النشاط الإشعاعي $A(t)$ للنظير المشع $Z'A'Y$ بدلالة

عدد النوى $N_Y(t)$ (الشكل -02) :

1- بالإعتماد على البيان :

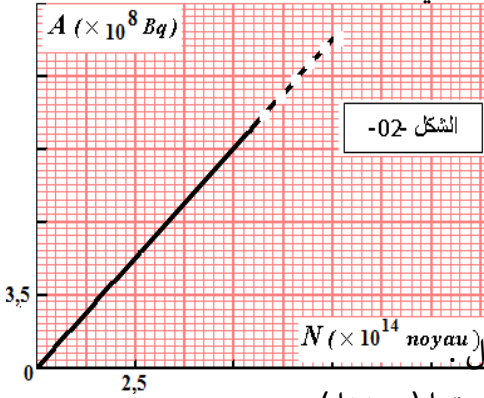
- حدّد قيمة ثابت النشاط λ للنظير الإبن المشع $Z'A'Y$.

2- عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للنظير المشع ،

عبر عن $t_{1/2}$ بدلالة λ ثم أحسب قيمته .

3- ما هي النواة $Z'A'Y$ من بين النوى التالية (المبينة في الجدول) ؟ علل .

- أكتب معادلة التحول النووي للنظير ZAX مبينا تركيبها النووي وطبيعتها (رمزها) .



رمز النواة	88226Ra	82223Fr	86222Rn	84209Po	24He
$t_{1/2}$	1599 ans	21,8 min	3,82 jour	102 ans	////////

II -المظهر الطاقوي:

يمثل الشكل -03- مخطط الحصيلة الكتلية للتحول النووي السابق :

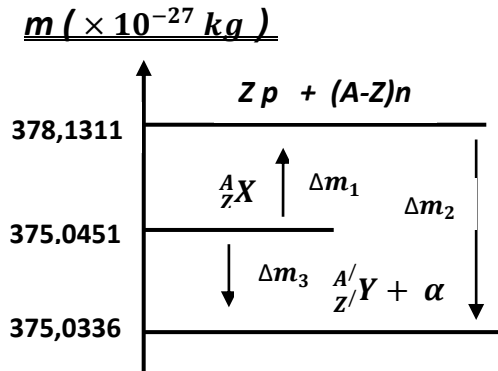
1- من المخطط ، أحسب كلاً من : Δm_1 ، Δm_2 و Δm_3 .

2- أحسب طاقة الربط للنواة ZAX بـ Mev .

وإستنتج طاقة ربط للنيوكليون الواحد فيها .

3- أحسب الطاقة المحررة E_{lib} خلال هذا التحول .

يعطى : $1u = 931,5Mev/C^2$ ، $1u = 1,6605 \times 10^{-27}kg$.



الشكل -03-

III-التأريخ بالإشعاع :

إنّ عملية تحديد المدة الزمنية المنقضية لحدوث ظاهرة معينة تسمى التأريخ ، ويُعتمد في ذلك على ظاهرة التناقص

الإشعاعي وتُستخدم خلالها النظائر النشطة إشعاعيا ، من أهمها النظير ^{614}C للكربون ، الذي يمتلك نصف عمر قدره

$t_{1/2} = 5730ans$ حيث تبقى نسبة تواجدته في الكائن الحي ثابتة ، وبمجرد وفاته تبدأ ظاهرة تفككه

(يتناقص) .

1- أ- اكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي لعدد النوى المشع $N(t)$.

2- اثبت أنّ المدة الزمنية (t) لوفاة الكائن الحي هي : $t = t_{1/2} \cdot \frac{\ln\left(\frac{A_0}{A(t)}\right)}{\ln 2}$.

2- أُكتشِف سنة 1995 قبر الفرعون " توت عنخ آمون " بوادي الملوك بمدينة الأقصر (مصر)

ولتحديد المدة الزمنية التي مرّت على وفاته أُخِذَتْ عيّنة قدرها (1g) من جلد الفرعون ، حيث

قيس نشاط الكربون المشع فيها فُوجِد

0,138 تفككا في الثانية ، علماً أنّ نشاط الكربون المشع لعينة مماثلة لشخص حديث الوفاة هي

0,209 تفككا في الثانية .

- أ. استنتج النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 والنشاط الإشعاعي $A(t)$ لحظة الاكتشاف (القياس) لعينة قدرها (1g) لنظير الكربون المشع ^{614}C في جلد الفرعون .
- ب. حدّد بالسنوات المدة التي مرّت على وفاة الفرعون . ثم استنتج تاريخ وفاته بالضبط (في أي سنة وأي شهر) .
- 3- إذا علمت أنّ العيّنة من الكربون تُعتَبَر مستقرّةً إذا بلغ نشاطها الإشعاعي 1% من قيمته الابتدائية ، قدر بالسنوات تقريبا أطول مدة زمنية يمكن للكربون المشع أن يؤرخها .

الصفحة 02 من 02 ----- إنتهى

بالتوفيق للجميع في شهادة البكالوريا