الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

المؤسسة : ثا / الأخوين كيرد – أميه ونسه الموسم الدراسي : 2020/2019

ثا / الهادي بوعزيز – وادي العلنده المدة : ساعتان (02 سا) الشعبة : ثالثة علوم تجريبية

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 الاكسيجيني) H_2O_2 وشوارد اليود I^- في وسط محمض .

من أجل ذلك نمزج عند اللحظة **t=0** ، الحجم $V_1 = 100\ ml$ من الماء الأكسيجيني H_2O_2 عديم اللون الذي تركيزه المولي $C_1 = 0{,}15\ mol.l^{-1}$ مع الحجم $V_2 = 200\ ml$ 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 .

أ . أعط تعريفا مبسطا للمؤكسِد . ثم بيّن الهدف من إضافة حمض الكبريت المركز للمزيج التفاعلي .

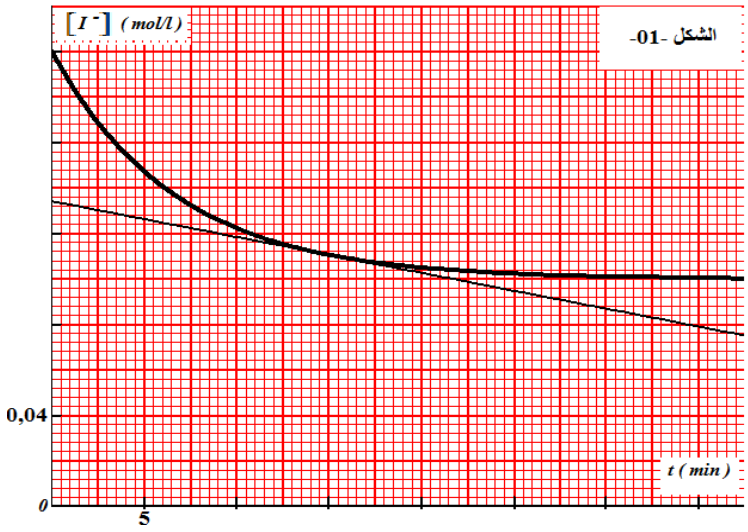
ب . عدّد الطرق الممكنة لمتابعة هذا التحول الكيميائي زمنيا مع التعليل .

ج . علما أنّ معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول هي :

$$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2H_2O(l)$$

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 . صنّف هذا التحول حسب المدة الزمنية مع التعليل .

ب . أحسب كميات المادة الابتدائية .

- هل المزيج الإبتدائي ستكيومتري أم لا ؟ علل .

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

2- أ . شكّل جدولا 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 الإبتدائي $[I^-]_0$

والحجمين V_1 و V_2 .

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

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

ب . أحسب قيمتها عند اللحظة : $t = 15min$.

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

5– عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم بيّن أنّ عبارة التركيز اللحظي لشوارد اليود عندئذ هي : $[I^-]_{(t_{1/2})} = \frac{[I^-]_0 + [I^-]_f}{2}$ - حدّد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .

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

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

ب . أعد رسم منحنى تطور التركيز $[I^-]_{(t)}$ في الحالتين على نفس المعلم .

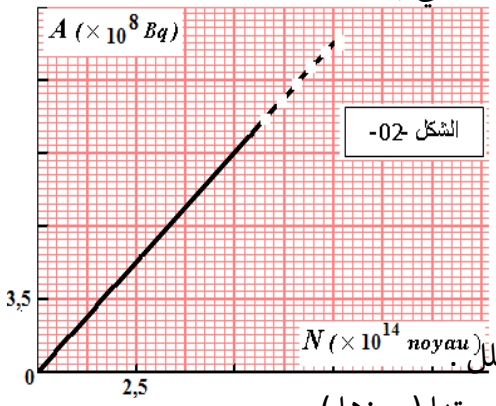
التمرين الثاني:

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

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

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

نتابع تطور النشاط الإشعاعي $A(t)$ للنظيرالمشع $Z'A'Y$ بدلالة عدد النوى $N_Y(t)$ (الشكل -02-) :



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 ،

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

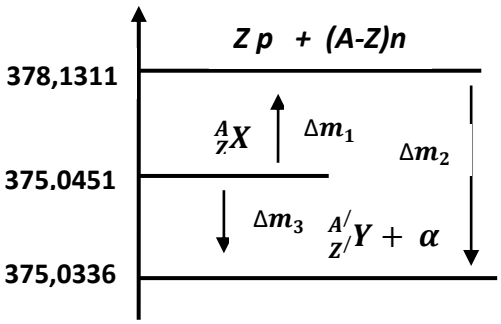
3- ما هي النواة $Z'A'Y$ من بين النوى التالية (المبينة في الجدول) ؟ علل .

- 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 :



الشكل -03-

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

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 $614C$ للكربون ، الذي يمتلك نصف عمر قدره

$t_{1/2} = 5730 ans$ حيث تبقى نسبة تواجده في الكائن الحي ثابتة ، وبمجرد وفاته تبدأ ظاهرة تفككه (يتناقص) .

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

2- اثبت أنّ المدة الزمنية **(t)** لوفاة الكائن الحي هي : $t = t_{1/2}.\frac{ln\left(\frac{A_0}{A(t)}\right)}{ln2}$.

2- أُكْتُشِف سنة 1995 قبر الفرعون " توت عنخ أمون " 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 فوُجد

0,138 تفككا في الثانية ، علماً أنّ نشاط الكربون المشع لعينة مماثلة لشخص حديث الوفاة هي 0,209 تفكك في الثانية.

أ. استنتج النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 والنشاط الإشعاعي$A(t)$ لحظة الإكتشاف (القياس) لعينة قدرها $(1g)$ لنظير الكربون المشع $614C$ 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 تُعْتَبَر مستقرةً إذا بلغ نشاطها الإشعاعي1%من قيمته الإبتدائية ، قدّر بالسنوات تقريبا أطول مدة زمنية يمكن للكربون المشع أنْ يؤرخها .

بالتوفيق للجميع في شهادة البكالوريا