بسم الله الرحمن الرحيم

ثانوية حي يحياوي سطيف — بكالوريا تجريبي ديسمبر 2009 — التاريخ :2009/12/23

الشعبة : 3 علوم تجريبية — المادة : علوم فيزيائية — التوقيت : 3 ساعات و نصف

---

## الموضوع الأول

### التمرين الأول :

نقترح دراسة حركية تحول كيميائي بطيء لتحليل الماء الأكسيجيني بواسطة شوارد اليود بوجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تاما. معادلة التفاعل المنمذج للتحول المدروس تكتب: $H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(\ell)}$

1 ) ـ الدراسة النظرية للتفاعل:

أ ـ عرّف المؤكسِد والمرجع ؟ ب ـ ما هما الثنائيتان ox / réd الداخلتان في التفاعل؟

2 ) ـ متابعة التحول الكيميائي:

في اللحظة $t = 0\ s$ ، نمزج $100\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $0{,}20 mol.L^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت، الموجود بزيادة، مع $100\ mL$ من الماء الأكسيجيني تركيزه المولي $0.056\ mol.L^{-1}$ ،دون أن ننسى قطرات من حمض الكبريت

2-1 ـ أكمل جدول التقدم وتأكد من صحة القيم المتواجدة في الجدول

| المعادلة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | التقدم | كميات المادة | | | | |
| الإبتدائية | 0 | | | بزيادة | 0 | |
| الإنتقالية | x(t) | | | | | |
| النهائية | $x_{max}$ | 0 mol | 0,0088 mol | | 0,0056 mol | |

| t (min) | $[I_2]$ mol / L | $[H_2O_2]$ mol / L | x(t) |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,0000 | 0,0280 | 0,0000 |
| 1 | 0,0048 | 0,0232 | 0,0010 |
| 2 | 0,0088 | 0,0192 | 0,0018 |
| 4 | 0,0148 | 0,0132 | 0,0030 |
| 6 | 0,0178 | 0,0102 | 0,0036 |
| 8 | 0,0194 | 0,0086 | 0,0039 |
| 10 | 0,0206 | 0,0074 | 0,0041 |
| 12 | 0,0218 | 0,0062 | 0,0044 |
| 14 | 0,0224 | 0,0056 | 0,0045 |
| 16 | 0,0228 | 0,0052 | 0,0046 |
| 18 | 0,0232 | 0,0048 | 0,0046 |
| 20 | 0,0236 | 0,0044 | 0,0047 |
| 24 | 0,0238 | 0,0042 | 0,0048 |
| 28 | 0,0238 | 0,0042 | 0,0048 |
| 32 | 0,0240 | 0,0040 | 0,0048 |
| 36 | 0,0242 | 0,0038 | 0,0048 |
| 40 | 0,0244 | 0,0036 | 0,0049 |

2-2 ـ أوجد العلاقة بين $[I_2]$ والتقدم x للتفاعل الكيميائي.

2-3 ـ عيّن التقدم الأعظمي ثم استنتج القيمة النظرية لتركيز ثنائي اليود المتشكل عند نهاية التفاعل.

3 ) ـ يمثل الجدول التالي النتائج المحصل عليها تجريبيا بعد معايرة ثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن.

3-1 أرسم المنحنيات البيانية التالية بدلالة الزمن

$[I_2] = f(t)$ $\quad [H_2O_2] = f(t)$ $\quad x = f(t)$

3-2 عرف زمن نصف التفاعل ثم عينه بيانيا في كل منحنى وماذا تستنتج ؟

3-3 عرف سرعة التفاعل ثم مثل في كل منحنى مماسا عند اللحظة $t = 8\ min$ ، احسب ميله واذكر ماذا يمثل

### التمرين الثاني :

يتفاعل محلول حمض كلور الهيدروجين مع الزنك وفق المعادلة التالية : $Z_{n\ (s)} + 2H^+_{(aq)} = Z_n^{2+}{}_{(aq)} + H_{2(g)}$

في اللحظة $t = 0$ نضع كتلة $m = 1\ g$ من الزنك في حوجلة و نضيف لها حجما $V = 40\ ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 0.5\ mol/l$ , ولمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث نقيس حجم غاز الهيدروجين $V_{H2}$ المنطلق في الشروط التجريبية حيث الحجم المولي $V_m = 25\ l/mol$ , فتحصلنا على النتائج التالية :

hirnaabdelkrim@gmail.com

| t (s) | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 750 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v(ml) | 0 | 36 | 64 | 86 | 104 | 120 | 132 | 154 | 170 | 200 |

1 -ما هي نواتج هذا التفاعل ؟
2- احسب في كل لحظة t كمية المادة $n_{H2}$ للهيدروجين و دوّن هذه النتائج في جدول .
3- احسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات .
4)انجز جدولا لتقدم التفاعل واستنتج العلاقة بين التقدم x و $n_{H2}$ .
5)ارسم البيان x = f(t) . ( استعمل مقياس الرسم 1cm→50s ,1cm→1mmol)
6)ما هي قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظات t = 50 s و t = 400s ؟ ما ذا تلاحظ ؟ برر ذلك .
7)إذا كان التفاعل تاما فأوجد أ ـ المتفاعل المحد
ب ـ التقدم الأعظمي $x_{max}$ .
ج ـ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ . تعطى M(Zn) = 65.4 g/mol

**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 8j ( 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 $A(0) = 3,2 \times 10^7$ Bq .

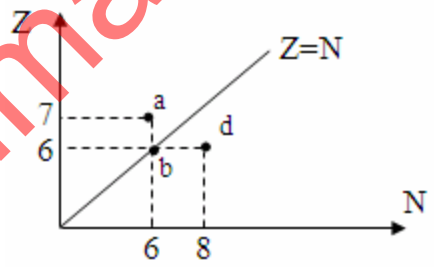
أ. أكمل الجدول التالي :

| t(j) | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|
| A(Bq) | | | | | |
| lnA | | | | | |

ب.أرسم البيان A=f(t) .
ج.استنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ .
د. أرسم البيان lnA بدلالة الزمن t واستنتج منه قيمة ثابت التفكك λ .
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 :**

في المخطط $(Z, N)$ المقابل لدينا العناصر a . b . c




| العنصر | Li | B | C | N | O |
|---|---|---|---|---|---|
| Z | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |

بعض عناصر الجدول الدوري

1- عين تركيب نواة كل عنصر واكتبها على الشكل $^{A}_{Z}X$ مستعينا بالجدول المستخرج من الجدول الدوري المرافق.
2- من بين هذه الأنوية حدد النواة المستقرة مع التعليل .
3- أكتب معادلة التفاعل المعبر عن النشاط الإشعاعي الذي يمكن أن يحدث لكل نواة غير مستقرة.
4- نأخذ عينة من الآزوت $^{13}_{7}N$ كتلتها 1,5g ما هي كتلة الآزوت الباقية بعد ساعة علما بأن زمن نصف عمر العنصر $t_{½}$=10 min

hima.abdelkrim@gmail.com

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول :**

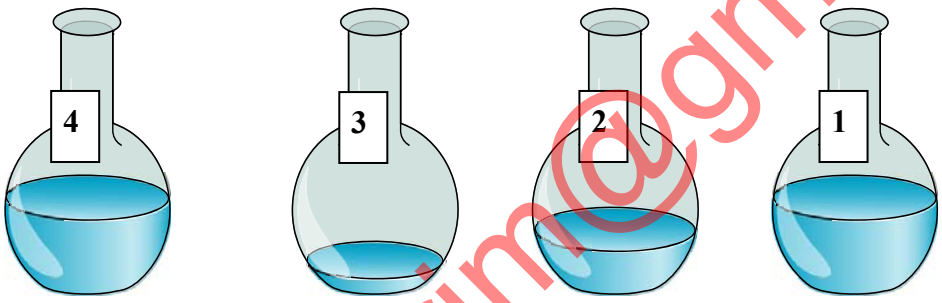
**الدراسة التجريبية لتأثير العوامل الحركية في التحولات الكيميائية**

**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 $V_2$ ب ml | 15 | 15 | 10 | 15 |
| حجم الماء $V_3$ ب ml | | 05 | 10 | |
| درجة الحرارة ب $C^o$ | 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 عمليا 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 الثاني :**

**يتفاعل محلول حمض كلور الهيدروجين مع الزنك وفق المعادلة التالية :** $Z_{n\ (s)} + 2H^+_{(aq)} = Z_n^{2+}{}_{(aq)} + H_{2(g)}$

**في اللحظة $t = 0$ نضع كتلة $m = 1\ g$ من الزنك في حوجلة و نضيف لها حجما $V = 40\ ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 0.5\ mol/l$ , ولمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث نقيس حجم غاز الهيدروجين $V_{H2}$ المنطلق في الشرو ط التجريبية حيث الحجم المولي $V_m = 25\ l/mol$ , فتحصلنا على النتائج التالية :**

| t (s) | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 750 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v(ml) | 0 | 36 | 64 | 86 | 104 | 120 | 132 | 154 | 170 | 200 |

1) ما هي نواتج هذا التفاعل ؟
2) احسب في كل لحظة t كمية المادة $n_{H2}$ للهيدروجين و دوّن هذه النتائج في جدول .
3) احسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات .
4)انجز جدولا لتقدم التفاعل واستنتج العلاقة بين التقدم x و $n_{H2}$ .
5)ارسم البيان $x = f(t)$ . ( استعمل مقياس الرسم $1cm \rightarrow 1mmol$ ,$1cm \rightarrow 50s$)
6)ما هي قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظات $t = 50\ s$ و $t = 400s$ ؟ ما ذا تلاحظ ؟ برر ذلك .
7)إذا كان التفاعل تاما فأوجد أ ـ المتفاعل المحد
ب ـ التقدم الأعظمي $x_{max}$ .
ج ـ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ . تعطى $M(Zn) = 65.4\ g/mol$

hima .abdelkrim@gmail.com

**التمرين الثالث :**

إن السيزيوم $^{139}_{55}Cs$ مشع و يبعث $\beta^-$ , و يتحول إلى أحد نظائر الباريوم $Ba$ .

1) اكتب معادلة هذا التفكك .
2) احسب $\lambda$ ثابت النشاط الإشعاعي للسيزيوم 139 إذا كان دوره $t_{1/2}$= 7.2 mn تقريبا.
3) ما هو الزمن اللازم لتنخفض كتلة عينة $m_0$ من السيزيوم إلى 1/10 من هذه الكتلة ؟
4) ما هو نشاط عينة من السيزيوم كتلتها m = 1 µg ؟ يعطى $N_A = 6.02\ 10^{23}$

**التمرين الرابع :**

غواصة وقود مفاعلها اليورانيوم المخصب (الغني بالنظير 235 ), نواة اليورانيوم لهذا النظير تقبل عدة انشطارات منها المبين في المعادلة التالية : $^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\rightarrow^{95}_{40}Zr+^{138}_{52}Te+3^{1}_{0}n+\gamma$

1) بين كيف يؤدي هذا التفاعل إلى تفاعل متسلسل ؟
2) أوجد التغير في الكتلة المرافق لإنشطار نواة اليورانيوم.
3) استنتج الطاقة المحررة أثناء هذا الإنشطار , وفي أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟
4) نقبل بأن جميع الإنشطارات تتم وفق الكيفية السابقة فاحسب كتلة اليورانيوم المستهلكة خلال 30 يوما من طرف هذه الغواصة إذا كان مفاعلها ينتج استطاعة حرارية متوسطة قدرها 25Mw .
5) النواتان الناتجتان في هذا الإنشطار $^{95}_{40}Zr$ و $^{138}_{52}Te$ مشعتان و يصدران إشعاع $\beta^-$ .

أ) اكتب معادلات تفكك هاتين النواتين إذا كانت النواتان الابنان الناتجتان عن هذا التفكك هما على الترتيب اليود و النيوبيوم . ب)احسب الطاقة المحررة خلال كل تفكك وقارنها مع الطاقة المحررة أثناء الإنشطار ,ماذا تستنتج؟

**تعطى**

| اسم الفرد | اليورانيوم 235 | زركونيوم95 | تيلور138 | اليود138 | النيوبيوم95 | إلكترون | النيترون |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رمز الفرد | $^{235}U$ | $^{95}Z_r$ | $^{138}T_e$ | $^{138}I$ | $^{95}Nb$ | $^{0}_{-1}e$ | $^{1}_{0}n$ |
| (u) m | 234.99333 | 94.88604 | 137.90067 | 137.89324 | 94.88429 | 0.00055 | 1.00866 |

**حكمة**

**لا يوجد في الحياة إنسان فاشل ولكن يوجد إنسان بدأ من الصفر وبقي فيه**

**أستاذ المادة :هيمة عبد الكريم** **تمنياتي لجميع بناتنا وأبنائنا بالتوفيق**

hima .abdelkrim@gmail.com