www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

3AS U01 - Exercice 016

المحتوى المعرفي : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي .

تاريخ آخر تحديث : 2015/04/20

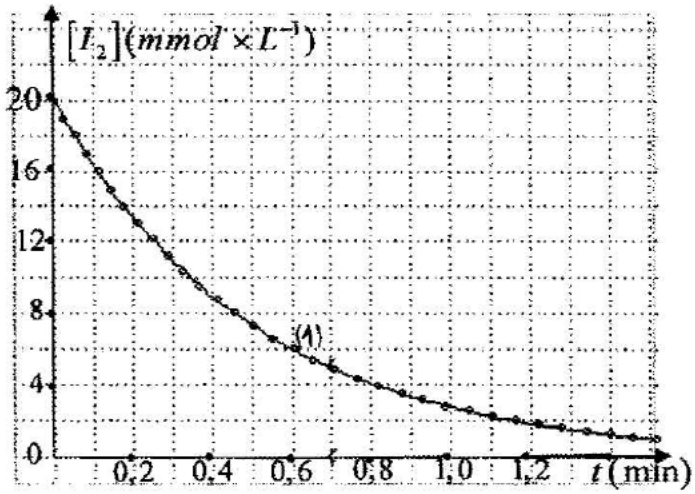
نص التمرين : (بكالوريا 2010 – علوم تجريبية) (**)

نأخذ عينة من منظف طبي للجروح عبارة عن سائل يحتوي أساسا على ثنائي اليود $I_{2\,(aq)}$ تركيزه المولي C_0 .
نضيف لها قطعة من الزنك $Zn_{(s)}$ فنلاحظ تناقص الشدة اللونية للمنظف .

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث ، علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما :

$$(Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}) \quad , \quad (I_{2\,(aq)}/I^-_{(aq)})$$

2- **التجربة الأولى :** عند درجة الحرارة 20°C نضيف إلى حجم V = 50 mL من المنظف قطعة من Zn ، و نتابع عن طريق المعايرة تغيرات $[I_{2(aq)}]$ بدلالة الزمن t فنحصل على البيان $[I_{2(aq)}] = f(t)$ (الشكل) .



أ- اقترح بروتوكولا تجريبيا للمعايرة المطلوبة مع رسم الشكل التخطيطي .
ب- عرف السرعة الحجمية لاختفاء I_2 مبينا طريقة حسابها بيانيا .
جـ- كيف تتطور السرعة الحجمية لاختفاء I_2 مع الزمن ؟ فسر ذلك .

3- **التجربة الثانية :** نأخذ نفس الحجم V من نفس العينة عند الدرجة 20°C ، نضعها في حوجلة عيارية سعتها 100 mL ثم نكمل الحجم بواسطة الماء المقطر إلى خط العيار و نسكب محتواها في بيشر و نضيف إلى المحلول قطعة من الزنك .
توقع شكل البيان (2) $[I_{2(aq)}] = f(t)$ و ارسمه ، كيفيا ، في نفس المعلم مع البيان (1) للتجربة الأولى . علل .

4- **التجربة الثالثة :** نأخذ نفس الحجم V من نفس العينة ، ترفع درجة الحرارة إلى 80°C ، توقع شكل البيان (3) $[I_{2(aq)}] = f(t)$ و ارسمه كيفيا ، في نفس المعلم السابق .

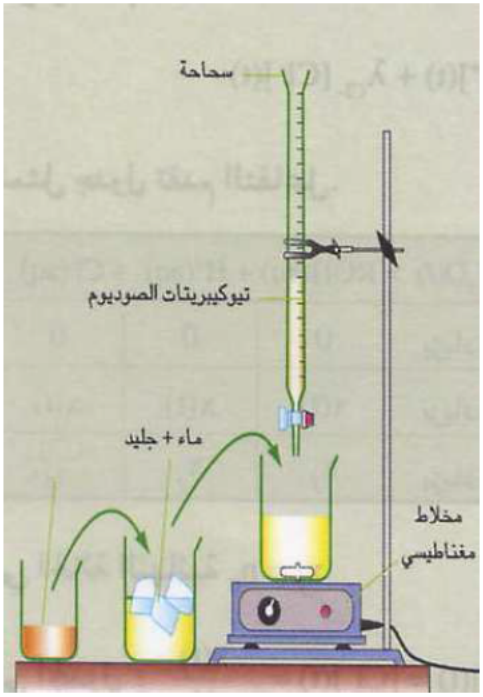
5- ما هي العوامل الحركية التي تبرزها هذه التجارب ؟ ماذا تستنتج ؟

حل التمرين

1- معادلة التفاعل :

$$Zn_{(s)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$
$$I_{2\,(aq)} + 2e^- = 2I^-_{(aq)}$$
$$Zn_{(s)} + I_{2\,(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$$

2- أ- البروتوكول التجريبي :



- نأخذ عينات مختلفة متساوية الحجم من الوسط التفاعلي .
- نضع في السحاحة محلول مرجع مثل ثيوكبريتات الصوديوم .
- عند لحظة t_1 معينة نضيف قطع من الجليد إلى العينة المراد معايرتها بغرض توقيف التفاعل ثم نضيف لها قطرات من صمغ النشاء فيتلون محلول العينة بالأزرق .
- نضيف قطرة قطرة من المحلول المرجع الموجود في السحاحة حتى يختفي اللون الأزرق مما يدل على بلوغ التكافؤ .
- من عبارة التكافؤ نستنتج تركيز I_2 في العينة و هو نفسه تركيز I_2 في الوسط التفاعلي .
- نعيد نفس العملية عند لحظات أخرى مختلفة و ندون النتائج في جدول .

ب- تعريف السرعة الحجمية :

هي سرعة التفاعل من أجل وحدة الحجم للوسط التفاعلي يعبر عنها بالعلاقة : $v' = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$

- لحساب سرعة التفاعل اعتمادا على المنحنى $[I_2] = f(t)$ نقوم بما يلي :

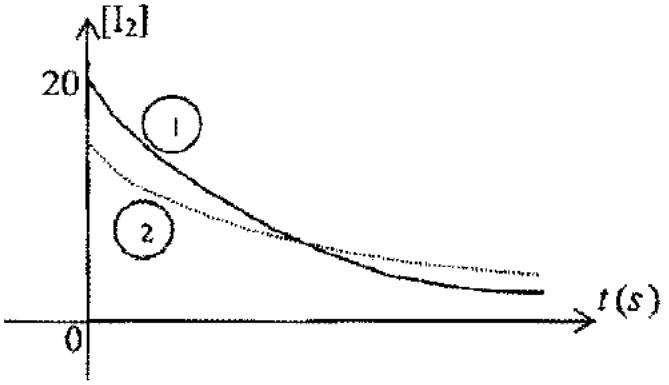
▪ نعبر عن سرعة التفاعل بدلالة ميل مماس المنحنى $\frac{d[I_2]}{dt}$.

▪ نحسب ميل مماس المنحنى $[I_2] = f(t)$ و اعتمادا على العلاقة الأخيرة نحسب قيمة سرعة التفاعل .

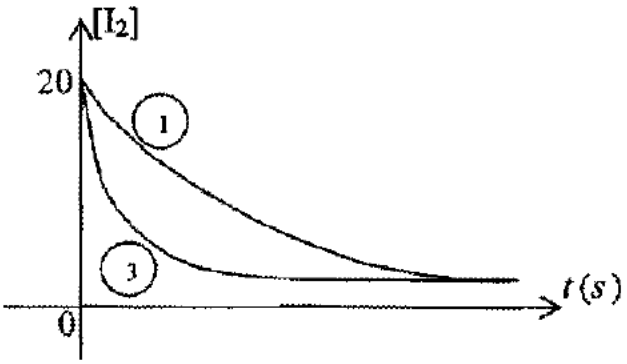
جـ- السرعة الحجمية تتناقص مع مرور الزمن بسبب تناقص تركيز الوسط التفاعلي بـ I_2 . يفسر ذلك بتناقص التصادمات الفعالة التي تتناقص بتناقص التركيز .

3- البيان (2) :

عند التمديد تتناقص تراكيز الأفراد الكيميائي في الوسط التفاعلي و بتناقصها تتناقص سرعة التفاعل بفعل تناقص التصادمات الفعالة ، إذن يكون البيان (2) كما يلي :



4- بارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل بفعل ازدياد التصادمات الفعالة و عليه يكون البيان (3) كما يلي :



5- العوامل الحركية التي تبرزها هذه التجربة هي :

• التركيز المولي للمتفاعلات .

• درجة الحرارة .