ثـانــوية مفـدي زكريـا * ســطيف	الفرض الأول في مادة	المستوى: 3 ع ت 3
الأستاذ دبيلي سمير	العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية: 26/25 المدة: 50 د

يُستخدم ملح يودات البوتاسيوم لإنتاج الملح الغذائي اليودي . كما يستعمل طبيا لحماية الغدة الدرقية من امتصاص اليود المشع في حالات التعرض للإشعاع وكمطهر موضعي في حالة عدوى الأغشية المخاطية.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة التحول الكيميائي بين محلول يودات البوتاسيوم ومحلول يود البوتاسيوم.

نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=100mL$ من محلول يودات البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+IO_3^-(aq)\right)$ تركيزه $C_1=0,03mol/L$ مع حجم $V_2=V_1$ من محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+I^-(aq)\right)$ تركيزه $C_2=0,20mol/L$ وبضع قطرات من حمض الكبريت المركز فنلاحظ ظهورا تدريجيا للّون الأصفر بالمزيج التفاعلي دلالة على تشكل ثنائي اليود $I_2(aq)$ وفق تحول كيميائي تام معادلة تفاعله:

$$IO_3^-(aq)+5I^-(aq)+6H^+(aq)=3I_2(aq)+3H_2O(l) \quad .....(1)$$

1. التحول الكيميائي:

1.1. عَرِف تفاعل الأكسدة والإرجاع.

2.1. بَيِّن أن هذا التفاعل هو تفاعل أكسدة وإرجاع مبرزا الثنائيات $Ox/\mathrm{Re}d$ المشاركة .

3.1. ما سبب إضافة بضع قطرات من حمض الكبريت المركز إلى المزيج التفاعلي؟

4.1. أنجز جدول تقدم التفاعل للتحول الكيميائي الحادث.

5.1. هل المزيج الابتدائي يحقق الشروط الستوكيومترية؟ علل إجابتك.

6.1. استنتج المتفاعل المحد وحدد قيمة التقدم الأعظمي $x_{\max}$.

7.1. بَيِّن أن عبارة تركيز شوارد اليودات تكتب وفق العبارة: $\left[IO_3^-(aq)\right]=\frac{C_1}{2}-\frac{\left[I_2(aq)\right]}{3}$

2. المتابعة الزمنية عن طريق المعايرة اللونية لثنائي اليود .

لمتابعة التحول (1) زمنيا ، نسحب في اللحظة $t_1=6\min$ الحجم $V_P=10ml$ من المزيج التفاعلي لنسكبه بسرعة في بيشر يحتوي على كمية من الماء البارد. نضع البيشر على مخلاط مغناطيسي وفوقه سحاحة مدرجة مملوءة بمحلول لثيوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+(aq)+S_2O_3^{2-}(aq)\right)$ تركيزه $C_3=0.02mol/L$ ، نبدأ السَّح إلى أن يختفي اللّون الأصفر من محتوى البيشر فنغلق حينها الصنبور ونضيف قطرتين او ثلاث من صمغ النشاء فيظهر اللون الأزرق.

نكمل السَّح إلى غاية الاختفاء الكلي للّون الأزرق، ونسجل الحجم المسكوب V_E عند حالة التكافؤ. نكرر العملية عدة مرات في أزمنة مختلفة.

1.2. عرف المعايرة . ذَكِّر بخصائصها.

2.2. لماذا توصف هذه المعايرة بـ " لونية " ؟

3.2. على ماذا يدل ظهور اللّون الأزرق عند إضافة صمغ النشاء ؟

4.2. أكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات المشاركة: $\left(I_2(aq)/I^-(aq)\right), \left(S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq)\right)$

5.2. بين أن عبارة تركيز ثنائي اليود المتشكل في المزيج التفاعلي عند اللحظة t : $\left[I_2(aq)\right]=\alpha.V_E$

حيث α ثابت يطلب منك تحديد قيمته ووحدته.

3. الدراسة الحركية للتحول الكيميائي:

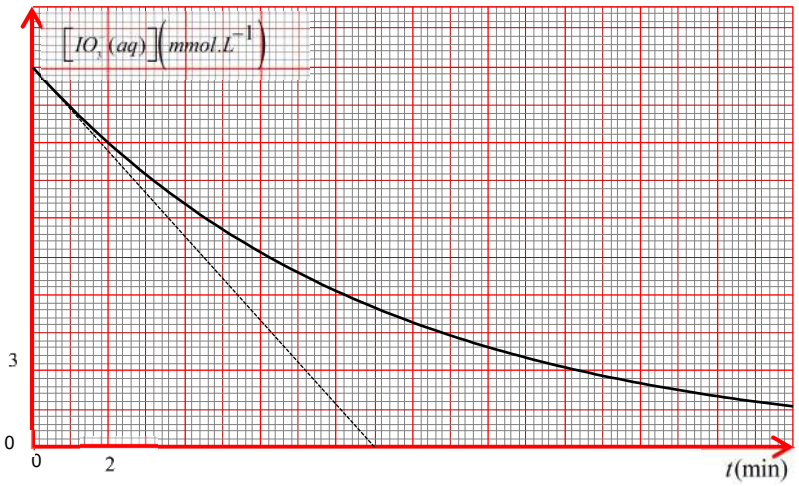
أمكن باستغلال نتائج المعايرة الحصول منحنى تغيرات تركيز شوارد اليودات بدلالة الزمن $\left[IO_3^-(aq)\right]=f(t)$.

1.3. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدده بيانيا.

2.3. عرف السرعة الحجمية لاختفاء شوارد اليودات $IO_3^-(aq)$ واحسبها عند اللحظات $t_0=0\,\text{min}$ و $t_2=10\,\text{min}$.

3.3. استنتج تطور السرعة مع مرور الزمن . ما العامل الحركي المسؤول عن ذلك؟

4.3. استنتج قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t_0=0\,\text{min}$.



واصنع جميلا في الحياة فإنما باللطف تبلغ في القلوب مُقاما