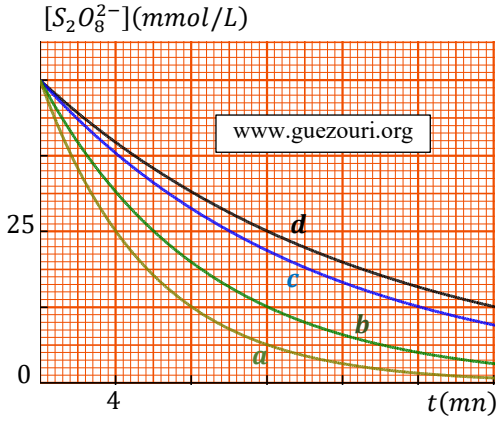
.1

نتابع التحول الكيميائي الذي يحدث فيه التفاعل بين محلول مائي ليود البوتاسيوم (K^+, I^-) ومحلول مائي لبيروكسو ثنائي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+, S_2O_8^{2-})$. الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما I_2/I^- و $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$. نقوم بإجراء أربع تجارب، ونسجل النتائج في الجدول التالي:
نهمل حجم الوسيط أمام حجم المزيج المتفاعل.

التجربة	عند $t=0$ $[I^-]$	عند $t=0$ $[S_2O_8^{2-}]$	درجة الحرارة	الوسيط
1	$150\ mmol/L$	$50\ mmol/L$	$20°C$	لا يوجد
2	$250\ mmol/L$	$50\ mmol/L$	$20°C$	لا يوجد
3	$400\ mmol/L$	$50\ mmol/L$	$35°C$	لا يوجد
4	$400\ mmol/L$	$50\ mmol/L$	$35°C$	$1\ mL$ من $(Fe^{2+}, 2Cl^-)$

نمثّل في كل تجربة التركيز المولي لشاردة بيروكسو ثنائي كبريتات بدلالة الزمن $[S_2O_8^{2-}](t)$.



1 - اذكر أنواع الوساطة في التحولات الكيميائية، واعط مثالا لكل نوع.

2 - جدْ معادلة التفاعل، ثم أنشئ جدول التقدّم في التجربة (1) علما أن حجم يود البوتاسيوم $V_1 = 100\ mL$ وحجم بيروكسو ثنائي كبريتات البوتاسيوم هو $V_2 = 100\ mL$ ، ثمّ بيّنْ أنّ التقدّم الأعظمي $x_m = 10\ mmol$.

3 - أنسب كل بيان للتجربة الموافقة مع التعليل لذلك.

4 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل في التجربة (4) عند الحظة $t = 0$.

5 - انقل البيان d ، ومثّل معه البيان $[S_2O_8^{2-}](t)$ بشكل تقريبي في حالة إجراء تجربة أخرى في نفس شروط التجربة (4) باستعمال حجم من الوسيط السابق قدره $2\ mL$.

.2

نحضّر محلولا مائيا (S_0) لماء جافيل بحل حجم من غاز ثنائي الكلور في زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم، بحيث يحدث التفاعل التالي:
$Cl_2 + 2\,(Na^+, HO^-) = ClO^- + Cl^- + 2Na^+ + H_2O$ ونكتب اختصارا $Cl_2 + 2\,HO^- = ClO^- + Cl^- + H_2O$ (1)
إنّ الشاردة الفعّالة في ماء جافيل هي شاردة الهيبوكلوريت (ClO^-) ، والصيغة الكيميائية لهيبوكلوريت الصوديوم (ماء جافيل) هي $(NaClO)$.
شاردة الهيبوكلوريت مؤكسدة، تنتمي للثنائية ClO^-/Cl^- .
نعبّر في المجال التجاري عن تركيز ماء جافيل بالدرجة الكلورومترية $(°Chl)$ ، وتمثّل حجم غاز ثنائي الكلور مقاسا باللتر في الشرطين النظاميين الذي يجب حلّه في زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم للحصل على $1\ L$ من محلول ماء جافيل (أيْ أنّ حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي $1L$).
وذلك حسب المعادلة (1).
نأخذ من المحلول (S_0) حجما V_0 ونمدّده 10 مرّات لنحصل على محلول تركيزه المولي C.
نأخذ من المحلول (S) في بيشر حجما $V = 25\ mL$ ونضيف له كمّية زائدة من محلول يود البوتاسيوم (K^+, I^-) في وسط قليل الحموضة. نضع البيشر على مخلاط كهربائي ونتركه لمدّة تقارب $10\ mn$. يحدث التفاعل بين الثنائيتين I_2/I^- و ClO^-/Cl^-. وعند نهاية التفاعل الذي نعتبره تامّا نعاير ثنائي اليود بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C = 0{,}2\ mol/L$. الثنائية هي $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$.
نحصل على التكافؤ عند إضافة حجم قدره $V_E = 40\ mL$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم.

1 - اكتب معادلة التفاعل بين شوارد اليود وشوارد الهيبوكلوريت.

2 - أنشئ جدول التقدّم لهذا التفاعل.

3 - اكتب معادلة تفاعل المعايرة، ثم احسب التقدّم الأعظمي.

4 - احسب التركيز المولي لمحلول ماء جافيل الممدّد، ثم استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) .

5 - احسب الدرجة الكلورومترية لماء جافيل في الحلول (S_0). الحجم المولي للغازات في الشرطين النظاميين $V_M = 22{,}4\ L.mol^{-1}$