**I- 1-** أ- كتابة المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة-إرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحادث:

$$ClO^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2é = Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$$2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2é$$
$$ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = Cl^-_{(aq)} + I_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

**ب-اعطاء عنوانا لهذا التحول الكيميائي :**
أكسدة شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ بواسطة شوارد الهيبوكورات $ClO^-_{(aq)}$

**ج- لون الوسط التفاعلي عند نهاية التفاعل :**
بني بسبب تشكل ثنائ اليود - يصبح أزرق في وجود كاشف صمغ النشا

**2- * حساب كل من $n_i(I^-)$ و$n_i(ClO^-)$ :**

$$n_i(I^-) = 2C_1V_1 = \mathbf{4.10^{-3}mole}$$
$$n_i(ClO^-) = C_2V_2 = \mathbf{0,4.10^{-3}mole}$$

***- تحديد المتفاعل المحد :**
$\frac{n_i(I^-)}{2} > \frac{n_i(ClO^-)}{1}$ وعليه المتفاعل المحد هو $\boldsymbol{ClO^-}$

**3- *-انجاز جدولا التقدم مستعملا التقدم الحجمي $y$ :**

| | المعادلة | $ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = Cl^-_{(aq)} + I_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | التقدم الحجمي | كمية المادة الحجمية بـ $mol.L^{-1}$ | | | | | | |
| ابتدائية | 0 | $\frac{n_i(ClO^-)}{V}$ | $\frac{n_i(I^-)}{V}$ | بوفرة | | 0 | 0 | بوفرة |
| انتقالية | y | $\frac{n_i(ClO^-)}{V} - y$ | $\frac{n_i(I^-)}{V} - 2Y$ | بوفرة | | y | y | بوفرة |
| نهائية | $Y_f$ | $\frac{n_i(ClO^-)}{V} - Y_f$ | $\frac{n_i(I^-)}{V} - 2Y_f$ | بوفرة | | $Y_f$ | $Y_f$ | بوفرة |

التحول تام : $Y_m = Y_f$

***- حساب $Y_{max}$ تقدم التفاعل الحجمي الأعظمي :**

$$Y_{max} = \frac{n_i(ClO^-)}{V} = \mathbf{13,3.10^{-3}\ mol.L^{-1}}$$

**4- أ- ذكر على الأقل واحدة من هذه التقنيات :** قياس الناقلية

**ب- بالاعتماد على البيان :**

***- تبيان أن فعلا هذا التحول تام :**
$t \geq t_f \approx 120\,min$ فإن : $Y_f = 13,3.10^{-3} \approx Y_m$

***- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ :**
$t = t_{1/2} \Rightarrow X_{1/2} = \frac{1}{2}X_f \Rightarrow Y_{1/2} = \frac{1}{2}Y_f \Rightarrow \boldsymbol{t_{1/2} \approx 15\ s}$

**ج- *- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل :**
مقدار تقدم التفاعل بالنسبة للزمن في واحد لتر من الوسط التفاعلي ، عبارتها

$$\boldsymbol{v_V(t) = \frac{1}{V}\frac{dx(t)}{dt} = \frac{dy(t)}{dt}}$$

***- حساب قيمتها في اللحظتين $t_0 = 0$ و$t = t_{1/2}$ مع تفسير تغيرها :**

| $t(s)$ | 0 | $t_{1/2}$ |
|---|---|---|
| $v_V(t)(mol.s^{-1}.L^{-1})$ | $6,67.10^{-4}$ | $2,37.10^{-4}$ |
| كيفية التغير | تتناقص خلال الزمن حتى تنعدم عند بلوغ التفاعل حالته النهائية | |
| التبرير | تناقص تراكيز المتفاعلات | |

**د- استنتاج سرعة اختفاء شوارد اليود عند اللحظتين السابقتين :**
يعبر عن سرعة اختفاء شوارد اليود بالعلاقة التالية : $v_{I^-}(t) = -\frac{dn_{I^-}(t)}{dt}$
من جدول التقدم : $\forall t \geq 0\ \frac{n_{I^-}(t)}{V} = \frac{n_i(I^-)}{V} - 2Y$
ومنه : $\frac{dn_{I^-}(t)}{dt} = -2V\frac{dy(t)}{dt}$ وعليه : $v_{I^-}(t) = 2V\frac{dy(t)}{dt}$

| $t(s)$ | 0 | $t_{1/2}$ |
|---|---|---|
| $v_{I^-}(t)(mol.s^{-1})$ | $0,40.10^{-4}$ | $0,14.10^{-4}$ |

**5- التأكد من الدلالة :**

$$Cl_{2(g)} + 2\left(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}\right) = ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$\forall t \geq t_f$: $n(Cl_2) - X_m$ excés $X_m$ $X_m$ excés excés

غاز $Cl_2$ هوة المتفاعل المحد ومنه من جدول التقدم نجد : $n(Cl_2) = X_m$
$n(ClO^-) = X_m$
وعليه : $n(Cl_2) = n(ClO^-)$ أي
$\frac{V(Cl_2)}{V_m} = \frac{C_0.V_m}{V_0}$ وعليه $V(Cl_2) = \frac{C_0.V_m}{V_0}$
**ت.ع :** $C_2 = 35$ و $C_0 = 35$ و $V_0 = 1L$ ومنه :
$\boldsymbol{V(Cl_2) = 15,7\ L \approx 16\ L}$
الدلالة صحيحة في حدود أخطاء التجربة

**II-1-** لا يمكن اعتبار حمض الكبريت المركز في هذه التجارب كوسيط لأنه يشارك في التفاعل .

**2- إكمال الجدول السابق :**

| رمز التجربة | المرجعية | نضيف عند $t = 0$ 20 $mL$ من الماء المقطر | نعمل في درجة حرارة $50°C$ |
|---|---|---|---|
| $[I^-]_i \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$ | 133.3 | 80,0 | 133.3 |
| $[ClO^-]_i \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$ | 13,3 | 8,0 | 13,3 |
| $[H_3O^+]$ | بالزيادة | بالزيادة | بالزيادة |
| $\theta°C$ | $25°C$ | $25°C$ | $50°C$ |

لدينا : $[I^-]_i = \frac{n_i(I^-)}{V}$ و$[ClO^-]_i = \frac{n_i(ClO^-)}{V}$
حيث : $V = V_1 + V_2 + V_{eau}$

***- إرفاق كل منحنى بياني برمز تجربته،مع التعليل :**

| رمز التجربة | البيان الموافق | التعليل |
|---|---|---|
| المرجعية | | |
| ① | $b$ | زيادة درجة الحرارة تزيد من سرعة التفاعل |
| ② | $a$ | تناقص التركيز يبطئ التحول الكيميائي |