السلسلة 02، الوحدة 1/ فيزياء

التمرين الاول :

في محلول مائي، و عند درجة الحرارة $T = 20°C$ ، يتفاعل الماء الأوكسيجيني مع شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ وفق المعادلة الكيميائية التالية: $H_2O_2\,(aq) + 2I^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4H_2O(\ell)$

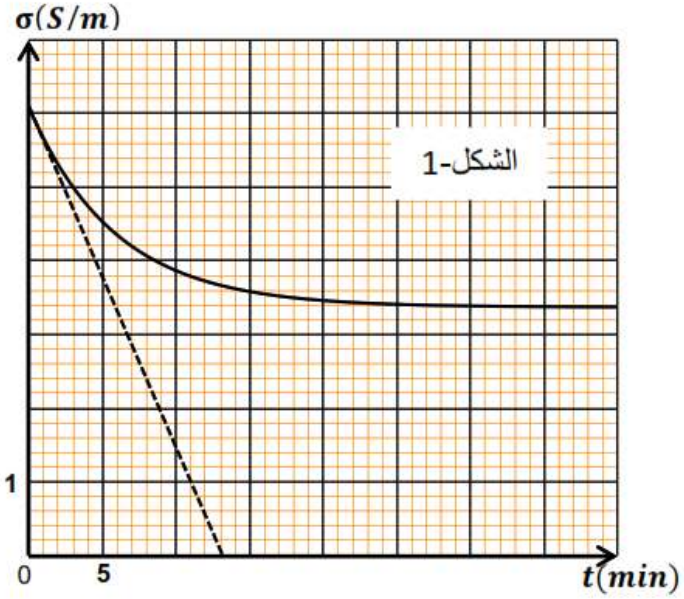
المحلول المائي لثنائي اليود $I_2(aq)$ يتميز بلون بني في حين المحلول المائي ليود الهيدروجين $(H_3O^+(aq) + I^-(aq))$ عديم اللون .

عند اللحظة $t = 0$ نحضر مزيجا تفاعليا و ذلك بمزج:

- حجم $V_1 = 5{,}0.10^{-5}\ m^3$ من الماء الأوكسيجيني تركيزه المولي $C_1 = 56\ mol/m^3$.
- حجم $V_2 = 5{,}0.10^{-5}\ m^3$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ تركيزه المولي $C_2 = 2 \times 10^2\ mol/m^3$.
- حجم $V_3 = 1{,}0.10^{-6}\ m^3$ من محلول حمض الكبريت $(2H_3O^+(aq) + SO_4^{2-}(aq))$.تركيزه المولي $C_3 = 6 \times 10^3\ mol/m^3$.

يعطى : $\lambda_{SO_4^{2-}} = 8 \times 10^{-3} S.m^2/mol$ ، $\lambda_{K^+} = 7{,}35 \times 10^{-3} S.m^2/mol$

$\lambda_{I^-} = 7{,}68 \times 10^{-3} S.m^2/mol$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35 \times 10^{-3} S.m^2/mol$



1) كيف يمكن التأكد تجريبيا بأن التفاعل بطيء ؟
2) من خلال معادلة التفاعل، تعرف على الثنائيتين Ox/Red المتدخلتين في هذا التفاعل.
3) تحقق أن $n_0(H_2O_2) = 2{,}8 \times 10^{-3} mol$ و $n_0(I^-) = 1{,}0 \times 10^{-2} mol$ و $n_0(H_3O^+) = 1{,}2 \times 10^{-2} mol$.
4) انجز جدولا لتقدم التفاعل الكيميائي ثم حدد التقدم الأعظمي x_{max} .
5) باستغلال جدول التقدم بين أن الناقلية النوعية في المزيج عند اللحظة t تحقق العلاقة $\sigma = 6{,}1 - 845x$ حيث x تقدم التفاعل بالمول (mol) . σ الناقلية النوعية (S/m) .
6) استنتج σ_f الناقلية النوعية في نهاية التحول .
7) يمثل المنحنى (الشكل-1) تغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن $\sigma = f\,(t)$.
أ) حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
ب) بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب على الشكل $v_{vol} = -\frac{1}{845V_T}\frac{d\sigma}{dt}$.
ج) احسب بالوحدة $mol.m^{-3}.\min^{-1}$ قيمة السرعة الحجمية عند $t = 0$.