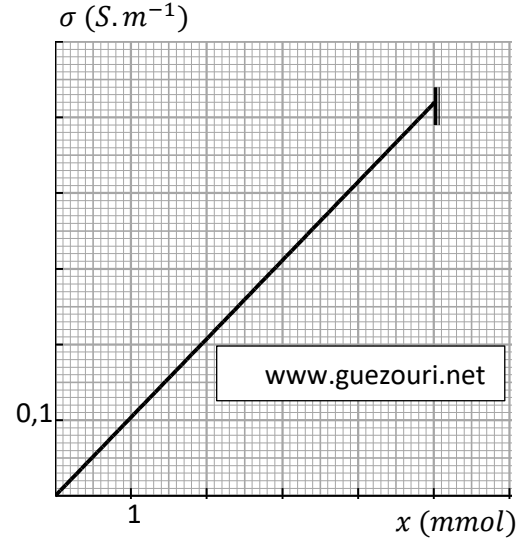
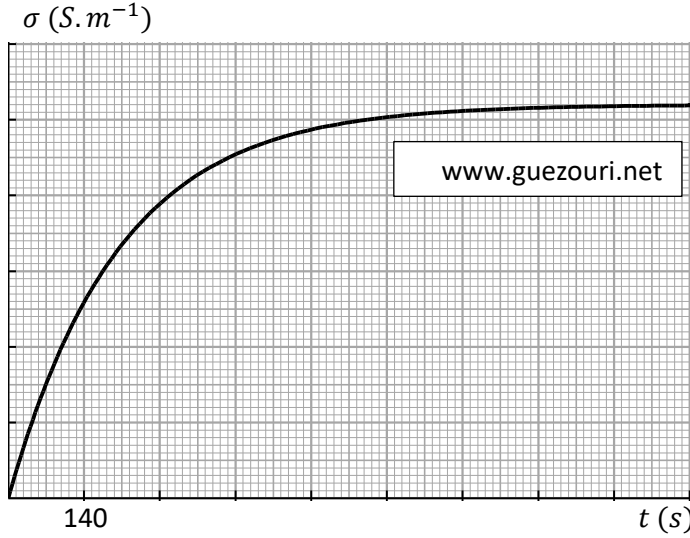


تمرين تجريبي

لدينا محلول مائي (S_0) لثنائي اليود (I_2) حجمه $V = 500 \text{ mL}$ وتركيزه المولي C_0 . نقسمه إلى جزأين متماثلين في كأسين .
I - نضيف عند اللحظة $t = 0$ لأحد الكأسين صفيحة من التوتياء (Zn). نتابع تطور التحوّل الكيميائي عن طريق قياس الناقلية النوعية (σ) للمحلول .

مثلنا بيانياً الناقلية النوعية بدلالة الزمن $\sigma(t)$ ، ثم باستعمال قيم الناقلية النوعية حسبنا قيم التقدّم في مختلف اللحظات ومثلنا بيانياً $\sigma(x)$.
بيّنت التجربة أن هذا التفاعل تام .
نهمل تأثير شوارد الهيدروكسيد وشوارد الهيدرونيوم الناتجة عن التفكك الذاتي للماء على ناقلية المزيج المتفاعل .



معادلة التفاعل الحادث هي $Zn(s) + I_2(aq) = Zn^{2+}(aq) + 2I^{-}(aq)$ ، حيث أن التوتياء موجودة بزيادة .
1 - حدّد الثنائيتين Ox/Red في هذا التفاعل .

2 - أنشئ جدول التقدّم لهذا التفاعل .

3 - احسب قيمة C_0 بطريقتين .

4 - عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بيّن أنها تُكتب بالشكل: $v_{vol} = A \frac{d\sigma}{dt}$ ، مع تحديد وحدة A وقيّمته .

5 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

6 - حدّد زمن نصف التفاعل . ما هي الأهمية العملية لزمن نصف التفاعل ؟

II - نأخذ الجزء الثاني من المحلول (S_0) السابق، ونضيف له 250 mL من الماء المقطر، نحصل بذلك على محلول (S).
نضع في المحلول (S) قطعة من التوتياء مماثلة للقطعة الأولى عند اللحظة $t = 0$.

نظراً لوجود ثنائي اليود الذي يتميّز باللون الأصفر البني، يمكن متابعة تطور التفاعل عن طريق معايرة عينات متماثلة، حجم كل عيّنة $V = 10 \text{ mL}$ وذلك بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+, S_2O_3^{2-}$)، تركيزه المولي $C' = 5 \text{ mmol/L}$.

نسجّل الحجم (V_E) اللازم لزال اللون الأصفر لثنائي اليود في العيّنة .

مثلنا بيانياً $V_E(t)$ والمماس (T) للبيان عند $t = 0$.

1 - اذكر الطرق التي درستها لمتابعة التحولات الكيميائية وصنّفها .

2 - اكتب معادلة تفاعل المعايرة . الثنائية الخاصة بشاردة الثيوكبريتات هي $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$.

3 - ما هي العمليات التي نقوم بها قبل معايرة العيّنة ؟

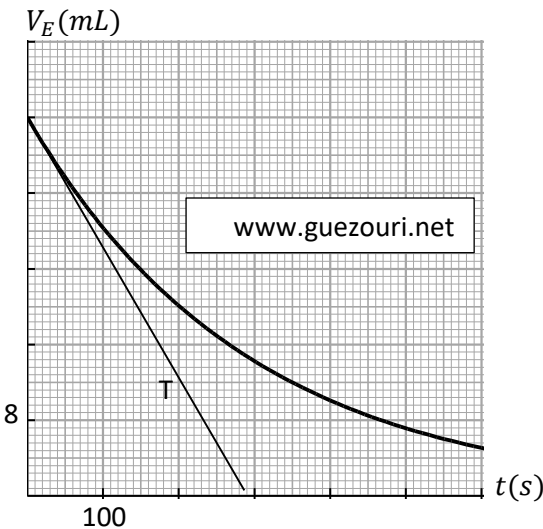
4 - بيّن أن في اللحظة t يكون التركيز المولي لثنائي اليود: $[I_2] = \frac{V_E}{4}$.

5 - احسب التركيز المولي لثنائي اليود في اللحظة $t = 100 \text{ s}$.

6 - بيّن أن العيّنة التي عايرناها عند اللحظة $t = \frac{t_1}{2}$ نحتاج فيها إلى حجم قدره $V_E = 20 \text{ mL}$ لبلوغ التكافؤ .

7 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

8 - قارن هذه السرعة مع السرعة المحسوبة في الجزء I، واذكر سبب الفرق بين القيمتين .



يُعطى : $\lambda_{Zn^{2+}} = 10,56 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

$\lambda_{I^{-}} = 7,68 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$