

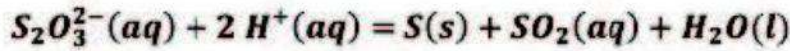


الفرض الأول للفصل الأول في العلوم الفيزيائية

التمرين: (20 نقطة)

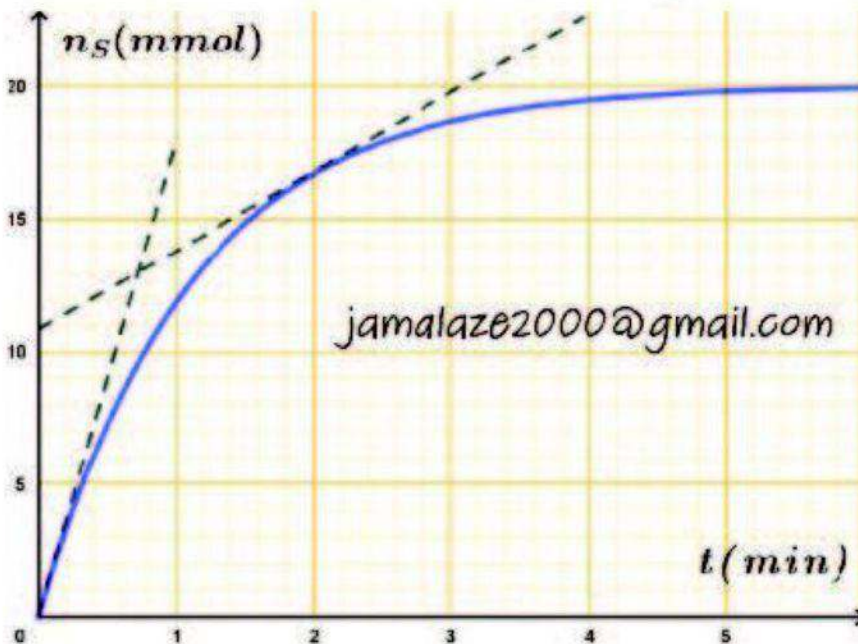
نسكب حجم $V_1 = 10 \text{ mL}$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C_1 = 5,0 \text{ mol. L}^{-1}$ في حجم $V_2 = 40 \text{ mL}$ من محلول لثيوكبريتات الصوديوم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ تركيزه المولي $C_2 = 0,5 \text{ mol. L}^{-1}$ ، فيبيض المزيج تدريجيا لتشكّل الكبريت الصلب.

التنايتين (Ox/Red) الممثلتين لشاردة الثيوكبريتات هما: $(\text{SO}_2(\text{aq})/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}))$ و $(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})/\text{S}(\text{s}))$. تفكك شاردة الثيوكبريتات في وسط حمضي يتمذج بمعادلة التفاعل التالية:



متابعة هذا التحول بطريقة ملائمة مكنتنا من تحديد كمية مادة الكبريت المتشكل بدلالة الزمن. أنظر البيان الممثل في (الشكل 1).

- 1) صنف هذا التحول من حيث المدة المستغرقة.
- 2) هل المتابعة عن طريق قياس الناقلية النوعية هي طريقة ملائمة وممكنة لمتابعة هذا التحول؟ بّرر.
- 3) هل يمكن اعتبار شوارد H^+ وسيط؟ ما دورها في هذا التفاعل؟
- 4) اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة والإرجاع.
- 5) احسب n_1 كمية المادة الابتدائية لشوارد H^+ و n_2 كمية المادة الابتدائية لشوارد الثيوكبريتات.
- 6) أنشئ جدول التقدم للتفاعل المدروس.
- 7) حدّد المتفاعل المحد إذا كان التفاعل تام، استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .
- 8) عزّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدّد قيمته بيانيا.
- 9) بيّن أن عبارة السرعة الحجمية تكتب على الشكل $v_{\text{Vol}} = 20 \times \frac{dn_s}{dt}$.



- 10) احسب قيمة السرعة الحجمية عند $t = 0$ وعند $t = 2 \text{ min}$ بوحدة $(\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$.
- 11) كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل. فسر ذلك.
- 12) نعيد التجربة مع تغيير فقط لتركيز حمض كلور الماء المستعمل، حيث نضع $C'_1 = 3,0 \text{ mol. L}^{-1}$. أ. هل تتغير القيمة الحدية لـ n_s ؟ بّرر جوابك. ب. هل تتغير قيم السرعة الحجمية؟ بّرر جوابك.