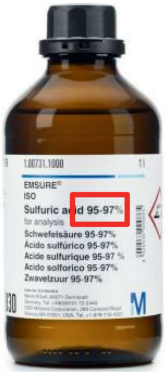
نص التمرين:



هناك أنواع الأحماض تسمى أحماض معدنية وهي سامة وحارقة للجلد وتستخدم في الأغراض الصناعية المبتكرة والتي تتفاعل مع بعض المعادن.

يهدف التمرين إلى تحضير محلول مائي لحمض الكبريت ثم دراسة حركية تفاعله مع معدن.

- **الجزء الأول:**

نقوم بتمديد حجم V_0 من المحلول تجاري (S_0) لحمض الكبريت تركيزه المولي $C_0 = 17,7\,mol.L^{-1}$، 590 مرة للحصول على محلول ممدد (S_1) تركيزه المولي C_1، وحجمه $V_1 = 250\,mL$.

1. أعط مدلول الكتابة المؤطر عليها في ملصقة البطاقة.
2. أحسب قيمة الحجم V_0 الذي نأخذه من المحلول التجاري (S_0)، ثم استنتج قيمة التركيز المولي C_1.

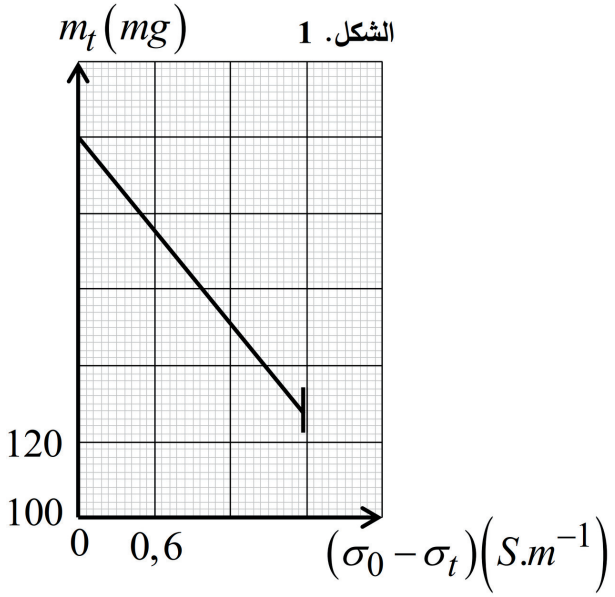
- **الجزء الثاني:**

عند اللحظة $t = 0$ ودرجة حرارة $(25°C)$، نضع في بيشر كمية من مسحوق معدن $X(s)$ كتلته $m_0 = 200\,mg$ إلى حجم قدره $V = 100\,mL$ من المحلول (S_1) لحمض الكبريت $\left(2H_3O^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)\right)$ المحضر سابقا تركيزه المولي C_1، نلاحظ انطلاق غاز $Gz(g)$ يتم الكشف عنه بتقريب عود ثقاب مشتعل فتحدث فرقعة. نتابع تطور التحول الكيميائي الحادث البطيء والتام المنمذج بمعادلة التفاعل التالية:

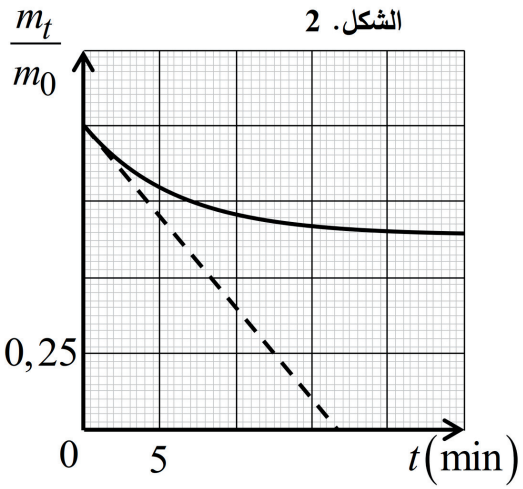
$$aX(s) + bH_3O^+(aq) = X^{2+}(aq) + Gz(g) + 2H_2O(l)$$

بواسطة قياس الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل وبرمجية الاعلام الآلي مثلنا بيانيا تغير الكتلة m_t بدلالة $(\sigma_0 - \sigma_t)$ في الشكل.1، ومثلنا أيضا النسبة $\frac{m_t}{m_0}$ بدلالة الزمن t في الشكل.2.

الشكل. 1



الشكل. 2



WWW.DZPHYSIQUE.COM

معطيات:

- **الناقلية النوعية المولية الشاردية للشوارد عند** $(25°C)$ **بـ** $\left(mS.m^2.mol^{-1}\right)$ **هي:**

$$\lambda_{H_3O^+}=35 \;;\; \lambda_{SO_4^{2-}}=15,96$$

- **الكتلة المولية الذرية بـ** $\left(g.mol^{-1}\right)$ **هي:** $M(Mg)=24,3 \;;\; M(Zn)=65,4 \;;\; M(Fe)=56$

1. حدد الصيغة الكيميائية للغاز المنطلق.
2. أعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحادث، مع تحديد قيمة كل من a و b.
3. استخرج الثنائيات (Ox/Red) المشاركة في التفاعل.
4. أُكتب عبارة الناقلية النوعية الابتدائية σ_0 بدلالة C_1، $\lambda_{H_3O^+}$ و $\lambda_{SO_4^{2-}}$، ثم أحسب قيمتها.
5. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
6. بين أن $m_t(X)$ كتلة المعدن في كل لحظة تكتب بالعبارة: $m_t(X)=-\dfrac{M(X)}{594}\cdot(\sigma_0-\sigma_t)+m_0$

علما أن عبارة الناقلية النوعية للخليط عند اللحظة t بـ $\sigma_t=\sigma_0-594.x$ مع σ الناقلية النوعية $\left(S.m^{-1}\right)$ و x تقدم التفاعل (mol).

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI

7. اعتمادا على الشكل.1:
   1.7. أحسب قيمة التقدم النهائي x_f، واستنتج المتفاعل المحد.
   2.7. استخرج قيمة الكتلة المولية $M(X)$، ثم حدد المعدن المستعمل.
8. 1.8. عرف السرعة الحجمية للتفاعل.
   2.8. اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $\dfrac{d\left(m_t/m_0\right)}{dt}$، ثم أحسب قيمتها الأعظمية.
9. 1.9. عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
   2.9. بين أنه عند $t=t_{1/2}$ تكون $\dfrac{m(t_{1/2})}{m_0}=\dfrac{1}{2}+\dfrac{m_f}{2m_0}$، ثم حدد قيمته بيانيا.

انتهى موضوع الفرض الأول

WWW.DZPHYSIQUE.COM