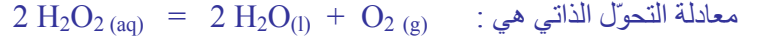


إن التحليل الذاتي للماء الأكسوجيني هو تحوّل كيميائي بطيء ، يُمكن تسريعه باستعمال وسيط مثل شوارد الحديد (III) .



تتابع هذا التحوّل بواسطة قياس ضغط غاز الأكسجين الناتج . من أجل هذا نضع في دورق حجما  $V_0 = 20 \text{ mL}$  من الماء الأكسوجيني تركيزه المولي  $C_0 = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ، ثم نصل الدورق بجهاز قياس الضغط .

نُجري التجربة في درجة حرارة ثابتة  $\theta = 20^\circ \text{C}$  ، وذلك بوضع الدورق في حمام مائي درجة حرارته  $\theta$  .

الضغط الابتدائي في الدورق هو  $P_{\text{air}} = P_{\text{atm}} = 1005 \text{ hPa}$  والحجم الذي يشغله (الهواء + غاز الأكسجين) هو  $V = 575 \text{ mL}$  . في اللحظة  $t = 0$  نغمر الوسيط داخل محلول الماء الأكسوجيني ، فنلاحظ انطلاقا كثيفا لغاز الأكسجين .

نسجل في كل لحظة  $t$  الضغط  $P_t$  لـ (الهواء + غاز الأكسجين الناتج) . وبعد مدّة نلاحظ أن مقياس الضغط يبقى يشير دائما لنفس القيمة

$P_t = 1640 \text{ hPa}$  . نمثّل بيانيا  $P_{\text{O}_2} = f(t)$  .

1 - اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للتنايتين :



2 - أ) احسب كمية المادة الابتدائية للماء الأكسوجيني .

ب) باستعمال جدول التقدّم ، احسب التقدّم الأعظمي .

3 - أ) اكتب العلاقة بين الضغط المقاس  $P_t$  و ضغط غاز

الأكسجين  $P_{\text{O}_2}$  .

ب) باستعمال قانون الغازات المثالية ، احسب كمية مادة

الأكسجين في نهاية التفاعل .

4 - بيّن أن كمية مادة غاز الأكسجين  $n_{\text{O}_2}$  تتوافق مع كمية المادة الابتدائية للماء الأكسوجيني .

5 - أ) بيّن أن تقدّم التفاعل يُعطى بالعلاقة  $x = x_{\text{max}} \frac{P_{\text{O}_2}}{635}$  ، حيث  $P_{\text{O}_2}$  مقاس بـ  $\text{hPa}$

ب) استنتج تقدّم التفاعل في اللحظتين  $t_1 = 3 \text{ mn}$  و  $t_2 = 6 \text{ mn}$  .

ج) قارن بين  $x_1$  و  $x_2$  ، واستنتج أن هذا التحوّل الكيميائي لا يتطور بانتظام .

6 - اوجد بيانيا زمن نصف التفاعل .

7 - نُذكر بعبارة السرعة الحجمية للتفاعل :  $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$  . احسب هذه السرعة عند  $t = 0$  .

8 - لو أضفنا للماء الأكسوجيني في بداية التجربة حجما من الماء المقطر قدره  $50 \text{ mL}$  . هل كانت ستتغيّر المقادير التالية :

- السرعة الحجمية للتفاعل عند  $t = 0$  ؟

- زمن نصف التفاعل ؟

- كمّيّة المادة النهائية لغاز الأكسجين ؟

علل لإجابتك

- الضغط النهائي في الدورق ؟