

## التمرين 01

نُجري في دورق التفاعل بين كمية من الألمنيوم كتلتها  $m = 2,7g$  وحجم  $V = 500mL$  من حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي  $C = 0,6mol/L$ . نصل الدورق إلى بالون زجاجي حجمه  $V = 1L$  بواسطة أنبوب حجمه مهمل، وذلك لجمع الغاز الناتج عن التفاعل.

درجة الحرارة في البالون ثابتة وقيمتها  $T = 293K$ . الثنائيتان المتفاعلتان هما  $Al^{3+}/Al$  و  $H_3O^+/H_2$ .

1 - اكتب معادلة التفاعل وأنشئ جدول التقدّم.

2 - بيّن أن ضغط غاز الهيدروجين في كل لحظة هو  $P_{H_2} = 7,3 \times 10^6 x$ ، حيث  $x$  هو التقدّم.

3 - ما هي أعظم قيمة  $(P_m)$  للضغط في البالون؟

4 - عرّف زمن نصف التفاعل  $(t_{1/2})$ ، ثم جد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة  $t = t_{1/2}$ .  $R = 8,31SI$  ،  $M(Al) = 27g/mol$

## التمرين 02

يتحلّل الماء الأكسجيني ذاتيا حسب المعادلة  $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

لدينا محلول للماء الأكسجيني تركيزه المولي  $C_0$ .

1 - نتابع التفكك الذاتي للماء الأكسجيني، وذلك بأخذ عيّات منه حجمها  $V = 10mL$  في لحظات محدّدة ومعايرتها بواسطة محلول برمنغنات

البوتاسيوم  $(K^+, MnO_4^-)$  المحمّض بحمض الكبريت، تركيزه المولي  $C_1 = 0,116mol/L$ . الثنائيتان المتفاعلتان هما

$O_2/H_2O_2$  و  $MnO_4^-/Mn^{2+}$ .

أ / اكتب معادلة تفاعل المعايرة. ما هي الشروط الواجب توفّرها في هذا التفاعل لكي يكون ملائما للمعايرة.

ب / كيف نرصد التكافؤ في هذه المعايرة؟

ج / جد العلاقة بين التركيز المولي  $(C)$  للماء الأكسجيني وحجم العيّنة المعايرة  $(V)$  و حجم برمنغنات البوتاسيوم اللازم للتكافؤ.

2 - نجمع قياسات المعايرة في الجدول التالي:

أ / أتمم الجدول وارسم بيانيا  $C = f(t)$ .

ب / عرّف زمن نصف التفاعل  $(t_{1/2})$ ، ثم بيّن أن عند  $t = t_{1/2}$

يكون  $C = \frac{C_0}{2}$ ، ثم عين قيمة  $t_{1/2}$ .

ج / في أية لحظة يصبح الماء الأكسجيني  $(5V)$ ؟

د / عرّف السرعة الحجمية لاختفاء الماء الأكسجيني، ثم احسب قيمتها عند اللحظة  $t = 0$ .  $V_M = 22,4L.mol^{-1}$

## التمرين 03

نمزج عند اللحظة  $t = 0$  محلولين مائين:

$S_1$ : يود البوتاسيوم  $(K^+, I^-)$  حجمه  $V_1 = 60mL$  وتركيزه المولي  $C_1 = 0,2mol/L$ .

$S_2$ : بيروكسو ثنائي كبريتات الصوديوم  $(2Na^+, S_2O_8^{2-})$  حجمه  $V_2 = 40mL$  وتركيزه المولي  $C_2 = 0,1mol/L$ .

تابعنا تطوّر هذا التفاعل التام في درجة حرارة ثابتة  $(\theta_1)$ ، ومثلنا جزءا من البيان  $[I_2] = f(t)$ .

1 - اكتب المعادلتين النصفيتين ومعادلة التفاعل، علما أن الثنائيتين

هما  $I_2/I^-$  و  $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$

2 - أنشئ جدول التقدّم.

3 - بيّن أنه عند اللحظة  $t = t_{1/2}$  يكون  $[I_2] = \frac{[I_2]_{max}}{2}$ ، حيث  $t_{1/2}$

هو زمن نصف التفاعل. حدّد قيمة  $t_{1/2}$ .

4 - احسب التركيز المولي لـ  $I^-$  في نهاية التفاعل.

5 - بيّن أن السرعة الحجمية لاختفاء  $I^-$  تُكتب بالشكل  $v_{vol}(I^-) = 2 \frac{d[I_2]}{dt}$

ثم احسب قيمتها عند اللحظة  $t = 15mn$ .

6 - مثل مع البيان السابق البيان  $[I_2] = g(t)$  لو أجرينا التفاعل في درجة حرارة  $\theta_2 > \theta_1$ .

7 - مثل بشكل تقريبي البيان  $[S_2O_8^{2-}] = h(t)$  من أجل  $(\theta_1)$ .

