

## مستوى الصعوبة: ★★☆

## تصحيح مقتصر للتمرين رقم 20

- الجزء الأول:

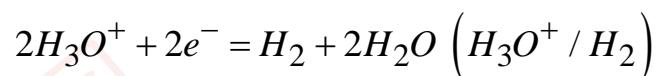
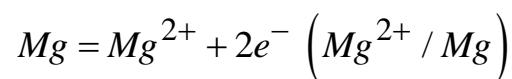
$$F = \frac{c_0}{c} \rightarrow c = \frac{c_0}{F} = \frac{10}{10} = 1 \text{ mol.L}^{-1} : c$$

2. اختيار الزجاجيات الازمة لتحضير المحلول ( $S$ ):

الزجاجيات التي تمكنا من الحصول على معايير التقدير  $F = 10 \text{ mol.L}^{-1}$  هي: ماصة  $10 \text{ mL}$ ، وجوجلة عيارية  $100 \text{ mL}$ .

- الجزء الثاني:

1. كتابة المعادلات النصفية للأكسدة والإرجاع، وتحديد الثنائيات ( $Ox / Red$ ):



2. إنشاء جدول تقدم التفاعل، واستخراج عبارة تقدم التفاعل  $P_{H_2}$  بدلالة  $x$ ،  $V_{H_2}$ ،  $R$  و  $T$ :

\*إنشاء جدول تقدم التفاعل:

| المعادلة |        | Mg          | + | $2H_3O^+$    | = | $Mg^{2+}$    | + | $H_2$    | + | $2H_2O$   |
|----------|--------|-------------|---|--------------|---|--------------|---|----------|---|-----------|
| الحالة   | التقدم | $n(Mg)$     |   | $n(H_3O^+)$  |   | $n(Mg^{2+})$ |   | $n(H_2)$ |   | $n(H_2O)$ |
| ابتدائية | 0      | $n_1$       |   | $n_2$        |   | 0            |   | 0        |   |           |
| وسطية    | $x$    | $n_1 - x$   |   | $n_2 - 2x$   |   | $x$          |   | $x$      |   |           |
| نهائية   | $x_f$  | $n_1 - x_f$ |   | $n_2 - 2x_f$ |   | $x_f$        |   | $x_f$    |   |           |

بوفرة

\*استخراج عبارة تقدم التفاعل  $P_{H_2}$  بدلالة  $x$ ،  $V_{H_2}$ ،  $R$  و  $T$ :

$$P_{H_2} \cdot V_{H_2} = n(H_2) \cdot R \cdot T \rightarrow P_{H_2} = \frac{n(H_2) \cdot R \cdot T}{V_{H_2}} \rightarrow P_{H_2} = \frac{x \cdot R \cdot T}{V_{H_2}}$$

3. عبر عن الضغط  $P$  في البالون بدلالة  $x$ ،  $V_{H_2}$ ،  $R$ ،  $T$  و  $P_0$ :

لدينا:

$$\left. \begin{aligned} P &= P_0 + P_{H_2} \\ P_{H_2} &= \frac{x \cdot R \cdot T}{V_{H_2}} \end{aligned} \right\} \rightarrow P = P_0 + \frac{R \cdot T}{V_{H_2}} \cdot x$$

4. حساب قيمة كل من: حجم الغاز المنطلق  $V_{H_2}$ ، قيمة التقدم الأعظمي  $x_{\max}$ .

\* حجم الغاز المنطلق  $: V_{H_2}$

العبارة البيانية لبيان الشكل.3:  $P = 3,1 \times 10^6 \cdot x + 10^5$

بالمطابقة مع العبارة السابقة، نجد:

$$\frac{R \cdot T}{V_{H_2}} = 3,1 \times 10^6 \rightarrow V_{H_2} = \frac{R \cdot T}{3,1 \times 10^6} = \frac{8,314 \times 298}{3,1 \times 10^6} = 8 \times 10^{-4} m^3 = 800 mL$$

\* حجم البالون الزجاجي  $: V_{\text{int}} = V + V_{H_2} = 200 + 800 = 1000 mL = 1 L$  :  $V_{\text{int}}$

\* التقدم الأعظمي  $: x_{\max} = 50 mmol$

5. استنتاج المتفاصل المحد، وحساب النسبة الكتليلية لمسحوق المغذيزيوم:

\* استنتاج المتفاصل المحد:

$$n_f(H_3O^+) = cV - 2x_{\max} = 1 \times 0,2 - 2 \times 50 \times 10^{-3} = 0,1 mol \neq 0$$

بما أن التفاعل تام و  $Mg$ ، إذن  $n_f(H_3O^+) \neq 0 mol$  متفاصل محد.

\* حساب النسبة الكتليلية:

بما أن  $Mg$  متفاصل محد، إذن:  $m_0 = x_{\max} \cdot M = 0,05 \times 24 = 1,2 g$

$$P = \frac{m_0}{m} \times 100 = \frac{1,2}{1,5} \times 100 = 80\%$$

6. 1.6. تعريف السرعة الحجمية للتفاعل، وكتابة عبارتها بدلالة الضغط  $P$  في البالون:

\* تعريف السرعة الحجمية للتفاعل: هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم  $\cdot v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$

\* عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الضغط  $P$  في البالون:

باستناد عباره  $P = 3,1 \times 10^6 \cdot x + 10^5$  ، نجد:

$$\frac{dP}{dt} = 3,1 \times 10^6 \cdot \frac{dx}{dt} \rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{1}{3,1 \times 10^6} \cdot \frac{dP}{dt} \rightarrow v_{vol} = \frac{1}{3,1 \times 10^6 V} \cdot \frac{dP}{dt}$$

2.6. حساب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند  $t = 0$ :

$$v_{vol} = \frac{1}{3,1 \times 10^6 \times 1} \times \frac{(1,7 - 1) \times 10^5}{10 - 0} = 2,25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

7. تعريف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ ، وتحديد بيانيا:

\*تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي  $x(t_{1/2}) = \frac{x_{\max}}{2}$ .

\*تحديد قيمته بيانيا:

$$P_{t_{1/2}} = 3,1 \times 10^6 \cdot x(t_{1/2}) + 10^5 = 3,1 \times 10^6 \times \frac{0,05}{2} + 10^5 = 1,77 \times 10^5 \text{ Pa}$$

بالإسقاط على المنحنى شكل.2، نجد:  $t_{1/2} = 10,5 \text{ min}$

