التمرين :

1-كتابة معادلة التفاعل الحادث :

المعادلة النصفية للأكسدة : $Mg = Mg^{2+} + 2é$

المعادلة النصفية للأرجاع: $2H_3O^+ + 2é = H_2 + 2H_2O$

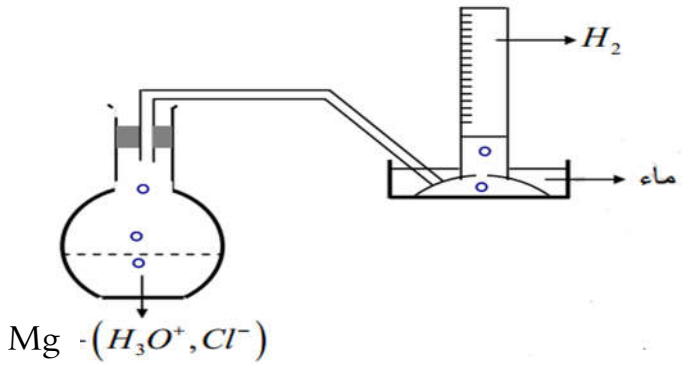
بالجمع طرف لطرف نجد : $Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

2- طريقتين التي يمكن أن نتابع بها هذا التفاعل التام :

أ-طريقة قياس الناقلية لأنه محلول شاردي

ب- قياس pH لأنه يحتوي على شوارد H_3O^+

- رسم مخطط لهذه التجربة



أ-إنشاء جدول تقدم التفاعل

$Mg_{(s)}$ +	$2H_3O^+_{(aq)}$ =	$Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$		
$n_0(Mg)$	$0,02$	0	0	بزيادة
$n_0(Mg) - x$	$0,02 - 2x$	x	x	بزيادة
$n_0(Mg) - x_m$	$0,02 - 2x_m$	x_{max}	x_{max}	بزيادة

-إستنتاج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}

من البيان $x_{max} = 0,005\ mol$

$$x_{max} = n\left(V_{H_2}\right)_f = \frac{\left(V_{H_2}\right)_f}{V_M} = \frac{0,12}{24} \Rightarrow$$

ب- تحديد المتفاعل المحد

بما أن التفاعل تام و $0,02 - 2(0,005) \neq 0$ فإن Mg هو المتفاعل المحد

-حساب قيمة m

بما أن Mg هو المتفاعل المحد

$$\frac{m}{M} - x_m = 0 \Rightarrow m = Mx_m \Rightarrow m = 0,005 \times 24 \Rightarrow \quad m = 0,12\ g$$

جـ- بيان أن : $V_{H_2}(t_{1/2}) = \dfrac{V(H_2)_f}{2}$

$$x = n(V_{H_2}) = \frac{V_{H_2}}{V_M} \Rightarrow V_{H_2} = xV_M \quad , \quad V(H_2)_f = x_{max}V_M$$

$$V(H_2)_{t_{1/2}} = \frac{x_{max}}{2}V_M \Rightarrow \boxed{V_{H_2}(t_{1/2}) = \frac{V(H_2)_f}{2}}$$

-تحديد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

$V_{H_2}(t_{1/2}) = \dfrac{V(H_2)_f}{2} = \dfrac{120}{2} = 60mL$ وبالإسقاط على محور الفواصل نجد : $\boxed{t_{1/2} = 54s}$

د-إيجاد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 30\,s$

$$x = n(V_{H_2}) = \frac{V_{H_2}}{V_M} = \frac{40\times10^{-3}}{24} \Rightarrow \boxed{x(30s) = 1,66\times10^{-3}\,mol}$$

$n(Mg)_{t=30s}$	$n(H_3O^+)_{t=30s}$	$n(Mg^{2+})_{t=30s}$	$n(H_2)_{t=22,5\min}$
$n_0(Mg)-x$	$0,02-2x$	x	x
$0,005-1,66\times10^{-3}$	$0,02-2(1,66\times10^{-3})$	$1,66\times10^{-3}$	$1,66\times10^{-3}$
$3,34\times10^{-3}\,mol$	$1,66\times10^{-2}\,mol$	$1,66\times10^{-3}\,mol$	$1,66\times10^{-3}\,mol$

هـ-بيان أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة التالية : $V_{vol} = \dfrac{1}{V_M \times V}\dfrac{dV_{H_2}}{dt}$

$$V_{vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} \quad , \quad x = \frac{V_{H_2}}{V_M} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_M}\frac{dV_{H_2}}{dt} \Rightarrow \boxed{V_{vol} = \frac{1}{V_M \times V}\frac{dV_{H_2}}{dt}}$$

-حساب قيمتها الأعظمية

يعني عند اللحظة $t = 0$ $V_{vol}(0) = \dfrac{1}{24\times0,02}\left(\dfrac{0,12-0}{78-0}\right) \Rightarrow \boxed{V_{vol}(0) = 3,2\times10^{-3}\left(\dfrac{mol}{Ls}\right)}$