

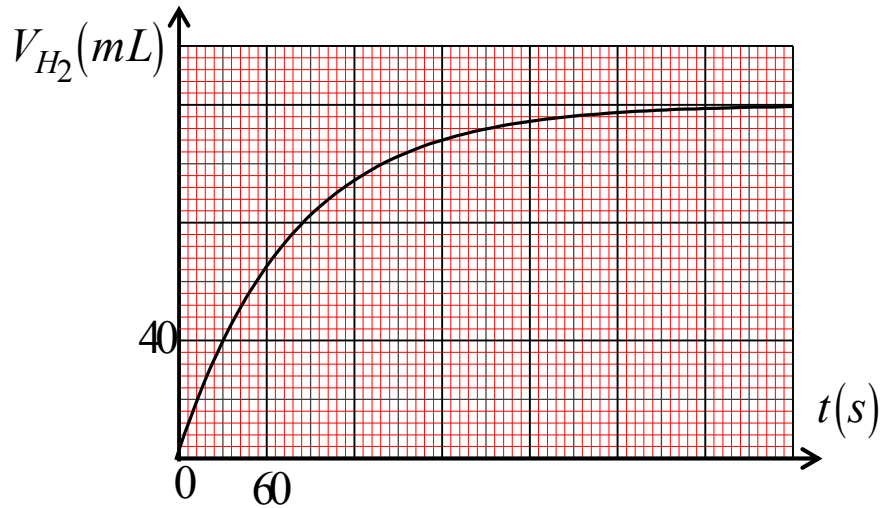
التمرين:

نضع قطعة من المغنيزيوم Mg كتلتها m في حوجلة ، تحتوي على حجم $V = 40 mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين (H_3O^+, Cl^-) تركيزه المولي $C = 0,5 mol / l$. يُعطى الشائيتين المشاركتين في التفاعل : (Mg^{2+} / Mg) , (H_3O^+ / H_2)

1- أكتب معادلة التفاعل

2- أذكر طريقتين التي يمكن أن نتابع بها هذا التفاعل التام , ثم أرسم مخطط لهذه التجربة

3- مُثل بيانيا في الشكل المقابل حجم غاز الهيدروجين المنطلق بدلالة الزمن $V_{H_2} = f(t)$



أ- أنشئ جدول تقدم التفاعل ثم إستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}

ب- حدّد المتفاعل المحد ثم أحسب قيمة m

ج- بين $V(H_2)_{t_{1/2}} = \frac{V(H_2)_f}{2}$ ثم إستنتج قيمة $t_{1/2}$

د- جد التركيب المولي للمزيج في اللحظة $t = 30s$

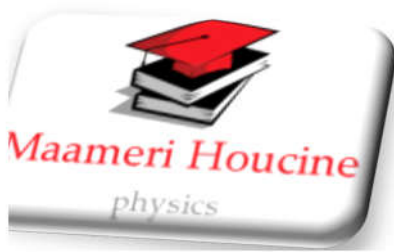
هـ- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة التالية : $V_{vol} = \frac{1}{V_M \times V} \frac{dV_{H_2}}{dt}$ ثم أحسب قيمتها الأعظمية

يُعطى : $V_M = 24 L / mol$ $M(Mg) = 24g / mol$



علم علمك من يجهل وتعلم ممن يعلم ما تجهل

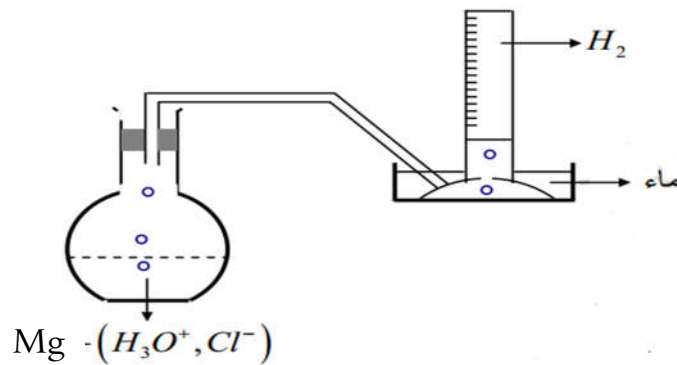
وما نيل المطالب بالتمني ... ولكن بالجد والعمل وسهر الليالي



التمرين :

1- كتابة معادلة التفاعل الحادث :المعادلة النصفية للأكسدة : $Mg = Mg^{2+} + 2e^-$ المعادلة النصفية للأرجاع : $2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O$ 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	زيادة
$n_0(Mg) - x$	$0,02 - 2x$	x	x	زيادة
$n_0(Mg) - x_m$	$0,02 - 2x_m$	x_{max}	x_{max}	زيادة

- إستنتاج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}

$$x_{max} = n(V_{H_2})_f = \frac{(V_{H_2})_f}{V_M} = \frac{0,12}{24} \Rightarrow x_{max} = 0,005 \text{ mol}$$

من البيان

ب- تحديد المتفاعل المحدبما 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

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

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

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

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

تحديد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

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

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

$$x = n(V_{H_2}) = \frac{V_{H_2}}{V_M} = \frac{40 \times 10^{-3}}{24} \Rightarrow x(30s) = 1,66 \times 10^{-3} mol$$

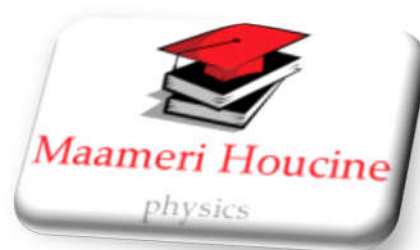
$n(Mg)_{t=30s}$	$n(H_3O^+)_{t=30s}$	$n(Mg^{2+})_{t=30s}$	$n(H_2)_{t=22,5min}$
$n_0(Mg) - x$	$0,02 - 2x$	x	x
$0,005 - 1,66 \times 10^{-3}$	$0,02 - 2(1,66 \times 10^{-3})$	$1,66 \times 10^{-3}$	$1,66 \times 10^{-3}$
$3,34 \times 10^{-3} mol$	$1,66 \times 10^{-2} mol$	$1,66 \times 10^{-3} mol$	$1,66 \times 10^{-3} mol$

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

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

حساب قيمتها الأعظمية

يعني عند اللحظة $t = 0$: $V_{vol}(0) = \frac{1}{24 \times 0,02} \left(\frac{0,12 - 0}{78 - 0} \right) \Rightarrow V_{vol}(0) = 3,2 \times 10^{-3} \left(\frac{mol}{Ls} \right)$



علم علمك من يجهل وتعلم ممن يعلم ما تجهل

وما نيل المطالب بالتمني ... ولكن بالجد والعمل وسهر الليالي