التمرين :

نريد تعيين التركيز المولي C لمحلول مائي لفوسفات المغنزيوم ($Mg_3(PO_4)_2$) و الذي نرمز له بـ S

من أجل هذا نحضر عند درجة الحرارة 25° حجما V_0= 1,00L من محلول نرمز له بـ S_0 بإذابة كتلة m = 2,50 g من فوسفات المغنزيوم ($Mg_3(PO_4)_2$).

انطلاقا من المحلول S_0 نحضر أربعة محاليل بنت بالكيفية التالية :

- المحلول S_1: 10,0 mL من المحلول S_0 ثم نكمل إلى 50 mL بالماء في حوجلة عيارية

- المحلول S_2: 10,0 mL من المحلول S_0 ثم نكمل إلى 100 mL بالماء في حوجلة عيارية

- المحلول S_3: 25,0 mL من المحلول S_0 ثم نكمل إلى 500 mL بالماء في حوجلة عيارية

- المحلول S_4: 10,0 mL من المحلول S_0 ثم نكمل الى 500 mL بالماء في حوجلة عيارية.

في المحاليل S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 و المحلول S نغمر على التوالي خلية قياس الناقلية و المؤلفة من صفيحتين مستويتين و متوازيتين السطح المغمور من كل صفيحة

$s = 4,00\ cm^2$ و البعد بينهما ثابت ℓ. نصل الطرفين بمولد للتواترات المنخفضة GBFو نمط جيبي و تحت توترا ثابتا U = 2,00 V .
نقوم بقياس الشدة I للتيار المار في الدارة لمختلف المحاليل المحضرة و المحلول S فنحصل على النتائج التالية :

المحلول	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S
I(mA)	37,1	7,42	3,71	1,86	0,742	12,4
G(s)						
التركيز ($mol.L^{-1}$)						

علما أن معادلة تفكك فوسفات المغنزيوم الصلب :

$$Mg_3(PO_4)_{2(s)} = 3Mg^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}_{(aq)}$$

1 - أرسم التركيب المستعمل للقياس .

2 - أ - أنجز جدول التقدم

ب - عيِّن التركيز المولي للمحلول S_0 و استنتج تراكيز الشوارد الموجودة في المحلول S_0 .

3 - أ - عيِّن التراكيز المولية للمحاليل : S_1, S_2, S_3, S_4 .

ب - عيِّن الناقلية G للمحاليل : S_0، S_1، S_2 ، S_3، S_4 و S.

جـ - أكمل الجدول .

4 - عيِّن الناقلية النوعية σ_0 للمحلول S_0 و استنتج المسافة ℓ الفاصلة بين الصفيحتين .

5- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغرات الناقلية G بدلالة تركيز محلول فوسفات المغنزيوم.

أستنتج التركيز المولي للمحلول S.

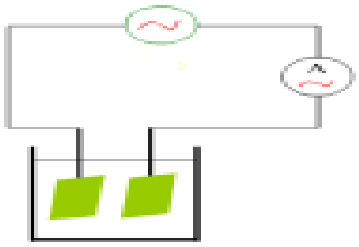
المعطيات (بـ $g.mol^{-1}$) : M(O) = 16,0 ، M(Mg) = 24,3 ، M(P) = 31,0

$\lambda_{PO_4^{3-}} = 20.7 mS.m^2./mol$ ، $\lambda_{Mg^{2+}} = 10.6 mS.m^2./mol$

بالتوفيق

Larbi H'mida

التمرين :



1/ رسم التركيب اللازم لعملية القياس : **(0.5).....**

2/ أ/انجاز جدول التقدم **:(0.5).....**

المعادلة	$Mg_3(PO_4)_{2(s)} = 3Mg^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}_{(aq)}$		
الحالة الابتدائية t =0	n_0	0	0
الحالة الانتقالية t	$n_0 - x$	$3x$	$2x$
الحالة النهائية t_f	$n_0 - x_f$	$3x_f$	$2x_f$

ب/ نعيِّن التركيز المولي للمحلولS_0 و استنتج تراكيز الشوارد الموجودة في المحلول S_0 .

(1)..... $C_0 = \frac{n_0}{V_0} = \frac{m}{M.V_0} \rightarrow C_0 = \frac{2.50}{1\times 262.9} = \boxed{0.0095 mol/L}$

استنتاج تراكيز الشوارد : $\left[Mg^{2+}\right] = 3C_0 = 0.028 mol/L$, $\left[PO_4^{3-}\right] = 2C_0 = 0.019 mol/L$ **(1).....**

3/ أ/ حساب التركيز C_1 : $C_1 = \frac{C_0 V_1}{0.05} = \frac{0.0095\times 0.010}{0.05} = 1.9\times 10^{-3} mol/L$ **(0.5).....**

حساب التركيز : $C_2 = \frac{C_0 V_2}{0.1} = \frac{0.0095\times 0.010}{0.1} = 9.5\times 10^{-4} mol/L$ **(0.5).....**

حساب التركيز : $C_3 = \frac{C_0 V_3}{0.5} = \frac{0.0095\times 0.025}{0.5} = 4.7\times 10^{-4} mol/L$ **(0.5).....**

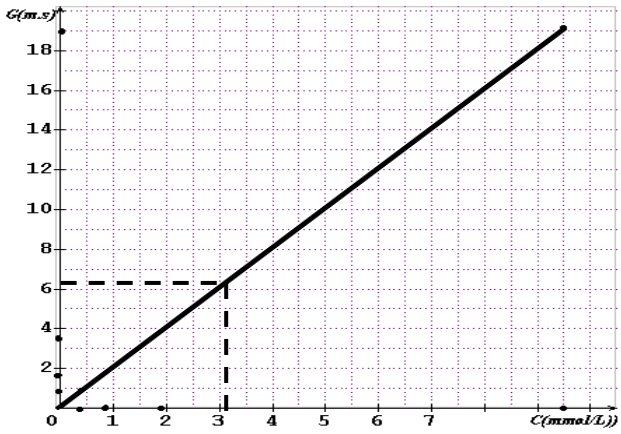
حساب التركيز : $C_4 = \frac{C_0 V_4}{0.5} = \frac{0.0095\times 0.010}{0.5} = 1.9\times 10^{-4} mol/L$ **(0.5).....**

ب/ نعيِّن الناقلية G للمحاليل : S_0، S_1، S_2 ، S_3، S_4 و S.وإكمال الجدول :**(1).....**

G(m.S)	18.55	3.71	1.85	0.93	0.371	6.2
C(mmol/L)	9.5	1.9	0.95	0.47	0.19	؟

4/ تعيين الناقلية النوعية : σ_0 للمحلول S_0.

(1)..... $\sigma_0 = (3\lambda_{Mg^{2+}} + 2\lambda_{PO_4^{3-}}).C \rightarrow \sigma_0 = (3\times 10.6 + 2\times 20.7)\times 10^{-3}\times 9.5\times 10^{-3}\times 10^{+3} = \boxed{0.695} S.m^{-1}$



(1).... $G = \sigma_0 . \frac{S}{L} \rightarrow L = \frac{\sigma_0 . S}{G} \rightarrow \boxed{L = 2.2cm}$

5/ رسم البيان : G=f(t) **(1).....**

أستنتا ج التركيز المولي للمحلول S.

من البيان : C= 3.1mmol/L **(1).....**