

الفرض الأول للفصل الثاني في العلوم الفيزيائية

I- نذيب كتلة $m_0 = 0,4g$ من هيدروكسيد الصوديوم الصلب NaOH في حجم $V_0 = 100mL$ من الماء المقطر فنحصل على محلول (S_0) تركيزه المولي C_0 .

1- أكتب معادلة انحلال هيدروكسيد الصوديوم في الماء .

2- أحسب التركيز C_0 .

3- نأخذ حجما V' من المحلول (S_0) ونضيف له حجما $V_{H_2O} = 180mL$ من الماء المقطر فنحصل على محلول

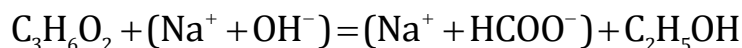
(S_1) حجمه V_1 و تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol / L$.

أ/ أثبت أن : $V' = \frac{C_1 \cdot V_{H_2O}}{C_0 - C_1}$ ثم أحسب قيمته .

ب/ أذكر البروتوكول التجريبي المتبع في تحضير المحلول (S_1) .

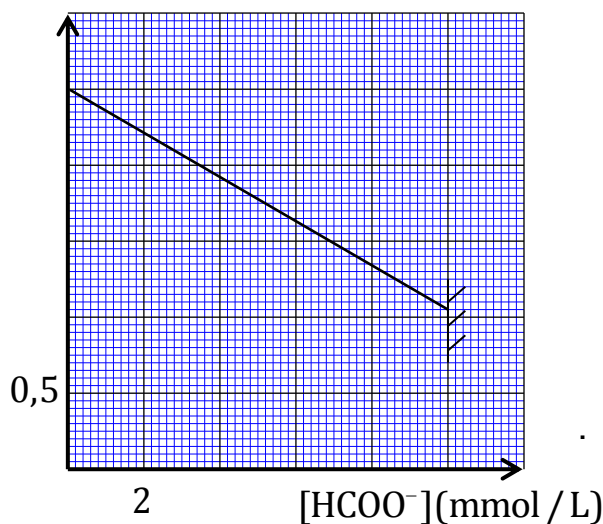
4- أحسب الناقلية النوعية σ_0 للمحلول (S_1) .

II- نمزج المحلول (S_1) مع كمية مادة n من النوع الكيميائي $C_3H_6O_2$ و نعتبر حجم المزيج التفاعلي $V = V_1$ ، نمذج التفاعل الكيميائي الحادث بالمعادلة الكيميائية التالية :



باستعمال برمجية مناسبة تمكنا من تمثيل المنحنى $G = f([HCOO^-])$

$G(mS)$



الذي يعطي تغيرات الناقلية G بدلالة تركيز الشاردة $HCOO^-$.

1- أذكر الأنواع الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج .

2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل .

3- أثبت أن عبارة الناقلية للمزيج بدلالة تركيز شوارد $HCOO^-$

تعطى بالعلاقة التالية: $G = K(\lambda_{HCOO^-} - \lambda_{OH^-})[HCOO^-] + K \cdot \sigma_0$

حيث K ثابت الخلية .

4- إعتامداً على البيان أوجد :

أ/ ثابت الخلية .

ب/ الناقلية النوعية المولية الشاردية للشاردة $HCOO^-$.

ج/ التقدم الأعظمي x_{max} .

5- إذا كان المزيج الابتدائي يحقق الشروط الستوكيومترية فأوجد n كمية المادة الابتدائية لـ $C_3H_6O_2$.

يعطى : $M_H = 1 g / mol$ ، $M_O = 16 g / mol$ ، $M_{Na} = 23 g / mol$

، $\lambda_{Na^+} = 5mS.m^2 / mol$ ، $\lambda_{OH^-} = 20mS.m^2 / mol$.

موفقون

25/24	تصحيح الفرض 1 للفصل 2	2 ثانوي	ثانوية بهية حيدور																				
<p>4-أ/ إيجاد ثابت الخلية:</p> <p>المنحنى عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل:</p> $G = a[\text{HCOO}^-] + b$ <p>بالمطابقة نجد :</p> $b = K \cdot \sigma_0 \rightarrow K = \frac{b}{\sigma_0} = \frac{2,5 \times 10^{-3}}{0,25} = 0,01 \text{ m}$ <p>ب/ حساب λ_{HCOO^-}:</p> $a = K(\lambda_{\text{HCOO}^-} - \lambda_{\text{OH}^-}) \rightarrow \lambda_{\text{HCOO}^-} = \frac{a}{K} + \lambda_{\text{OH}^-}$ $a = \frac{\Delta G}{\Delta [\text{HCOO}^-]} = \frac{2,5 - 1,05}{0 - 10} = -0,145 \frac{\text{mS.m}^3}{\text{mol}}$ $\lambda_{\text{HCOO}^-} = \frac{-0,145}{0,01} + 20 = 5,5 \text{ mS.m}^2 / \text{mol}$ <p>ج/ حساب التقدم الأعظمي:</p> $[\text{HCOO}^-]_f = \frac{x_{\max}}{V_1} \rightarrow x_{\max} = [\text{HCOO}^-]_f \cdot V_1$ $x_{\max} = 10 \times 0,2 = 2 \text{ mmol / L}$ <p>5- حساب كمية المادة الابتدائية:</p> $\frac{n}{1} = \frac{C_1 V_1}{1} \quad \text{المزيج ستوكيومري إذن :}$ $n = C_1 \cdot V_1 = 10^{-2} \times 0,2 = 2 \text{ mmol}$		<p>1-1- كتابة معادلة انحلال هيدروكسيد الصوديوم في الماء:</p> $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ <p>2- حساب التركيز :</p> $C_0 = \frac{m_0}{V_0 M} = \frac{0,4}{0,1 \times 40} = 0,1 \text{ mol / L}$ <p>3-أ/ إثبات العلاقة :</p> $C_0 V' = C_1 V_1$ $C_0 V' = C_1 (V' + V_{\text{H}_2\text{O}}) = C_1 V' + C_1 V_{\text{H}_2\text{O}}$ $C_0 V' - C_1 V' = C_1 \cdot V_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow V' (C_0 - C_1) = C_1 V_{\text{H}_2\text{O}}$ $V' = \frac{C_1 \cdot V_{\text{H}_2\text{O}}}{C_0 - C_1}$ <p>حساب قيمته:</p> $V' = \frac{10^{-2} \times 180}{0,1 - 10^{-2}} = 20 \text{ mL}$ <p>ب/ البروتوكول التجريبي :</p> <p>حساب V_1 :</p> $V_1 = V' + V_{\text{H}_2\text{O}} = 20 + 180 = 200 \text{ mL}$ <p>- بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة سعتها $V' = 20 \text{ mL}$ نأخذ حجما من المحلول (S_0) .</p> <p>- نسكبه في حوضلة عيارية سعتها $V_1 = 200 \text{ mL}$.</p> <p>- نضيف الماء المقطر إلى غاية خط العيار مع الرج.</p> <p>4- حساب الناقلية النوعية σ_0 :</p> $\sigma_0 = [\text{Na}^+] \lambda_{\text{Na}^+} + [\text{OH}^-] \lambda_{\text{OH}^-}$ $\sigma_0 = C_1 \lambda_{\text{Na}^+} + C_1 \lambda_{\text{OH}^-} = C_1 (\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{OH}^-})$ $\sigma_0 = 10^{-2} \times (20 + 5) = 0,25 \text{ S / m}$ <p>II- 1- الأفراد الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج هي :</p> $\text{HCOO}^- , \text{OH}^- , \text{Na}^+$ <p>2- جدول التقدم:</p> <table border="1"> <tr> <th>المع</th> <th colspan="4">$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + (\text{Na}^+ + \text{OH}^-) = (\text{Na}^+ + \text{HCOO}^-) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$</th> </tr> <tr> <td>ح.أب</td> <td>n</td> <td>$C_1 V_1$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح.أن</td> <td>n - x</td> <td>$C_1 V_1 - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح.ن</td> <td>n - x_{\max}</td> <td>$C_1 V_1 - x_{\max}$</td> <td>x_{\max}</td> <td>x_{\max}</td> </tr> </table> <p>3- إثبات العلاقة:</p> $\sigma = [\text{Na}^+] \lambda_{\text{Na}^+} + [\text{OH}^-] \lambda_{\text{OH}^-} + [\text{HCOO}^-] \lambda_{\text{HCOO}^-}$ $= \frac{C_1 V_1 - x + x}{V_1} \lambda_{\text{Na}^+} + \frac{C_1 V_1 - x}{V_1} \lambda_{\text{OH}^-} + [\text{HCOO}^-] \lambda_{\text{HCOO}^-}$ $= C_1 \lambda_{\text{Na}^+} + C_1 \lambda_{\text{OH}^-} - \frac{x}{V_1} \lambda_{\text{OH}^-} + [\text{HCOO}^-] \lambda_{\text{HCOO}^-}$ $= \sigma_0 - [\text{HCOO}^-] \lambda_{\text{OH}^-} + [\text{HCOO}^-] \lambda_{\text{HCOO}^-}$ $= \sigma_0 + [\text{HCOO}^-] (\lambda_{\text{HCOO}^-} - \lambda_{\text{OH}^-})$ $G = \sigma \cdot K = K \cdot (\lambda_{\text{HCOO}^-} - \lambda_{\text{OH}^-}) [\text{HCOO}^-] + K \cdot \sigma_0$		المع	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + (\text{Na}^+ + \text{OH}^-) = (\text{Na}^+ + \text{HCOO}^-) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$				ح.أب	n	$C_1 V_1$	0	0	ح.أن	n - x	$C_1 V_1 - x$	x	x	ح.ن	n - x_{\max}	$C_1 V_1 - x_{\max}$	x_{\max}	x_{\max}
المع	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + (\text{Na}^+ + \text{OH}^-) = (\text{Na}^+ + \text{HCOO}^-) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$																						
ح.أب	n	$C_1 V_1$	0	0																			
ح.أن	n - x	$C_1 V_1 - x$	x	x																			
ح.ن	n - x_{\max}	$C_1 V_1 - x_{\max}$	x_{\max}	x_{\max}																			