إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمـــــــــرين -1- (8ن)

I. نحضر محلولا S_0 لكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + SO_4^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي $C_0 = 4\times10^{-2} mol/l$ وحجمه $V_0 = 500ml$ بإذابة كتلة m' من مادة تجارية نسبة نقاوتها $P = 80\%$.

ـ أوجد قيمة الكتلة m' الواجب أخذها من المادة التجارية لتحضير المحلول S_0 .

II. نحضر إنطلاقا من المحلول S_0 محاليل مختلفة التراكيز ولها نفس الحجم $V = 100ml$ ، ثم نقيس الناقلية النوعية σ لكل منها عند درجة حرارة 25^0C فنتحصل على النتائج الآتية:

المحلـــــــول	S_1	S_2	S_3	S_4
$\sigma(ms/cm)$	2,08	1,56	1,04	0,52
$C(mol/l)$	8×10^{-3}	6×10^{-3}	4×10^{-3}	2×10^{-3}

1) أحسب الحجمين V_{01} ، V_{02} الواجب أخذهما من المحلول S_0 لتحضير المحلولين S_1، S_2 على الترتيب.
2) أرسم البيان: $\sigma = f(C)$
3) أحسب من البيان ثابت التناسب a (الميل) ، وعبر عن وحدته بـ $(ms\cdot m^2/mol)$
4) ماذا يمثل هذا الثابت فيزيائيا ؟
5) أحسب الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(SO_4^{2-})$

III. في المخبر تتواجد قارورة لمحلول كبريتات الصوديوم تركيزه المولي C_0' مجهول ، نأخذ كمية منه ونمددها 10 مرات ثم نعايرها باستعمال خلية لقياس الناقلية مساحة سطحيها $4cm^2$ والبعد بينهما $2cm$ عند نفس درجة الحرارة 25^0C ، فنجد أن ناقليته $G = 2,6ms$.

ـ أوجد قيمة التركيز المولي C_0' لهذا المحلول.

تعطـــــى: عند 25^0C : $\lambda(Na^+) = 5ms\cdot m^2/mol$ ، $M(Na_2SO_4) = 142g/mol$

التمـــــــــرين -2- (6 ن)

I. نخرج من الثلاجة قارورة بلاستيكية تحتوي على كتلة $m = 500g$ من الجليد ودرجة حرارتها $\theta_i = -10^0C$ ، وبعد ساعتين تصبح القارورة تحتوي على ماء سائل درجة حرارته $\theta_f = 20^0C$.

1) أحسب التحويل الحراري Q_1 الذي يمتصه الجليد ليصل إلى بداية الإنصهار (0^0C).
2) أحسب التحويل الحراري Q_2 الذي يمتصه الجليد خلال مرحلة الإنصهار.
3) أحسب التحويل الحراري Q_3 الذي يمتصه الماء بعد مرحلة الإنصهار.

2as.ency-education.com

4) أحسب إستطاعة التحويل الحراري المكتسب خلال مدة التحول.

II. نضيف للماء عند 20^0C قطعة من الألمنيوم كتلتها $m' = 200g$ ودرجة حرارتها $\theta_1' = 84^0C$

ـ أحسب درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة (ماء + قطعة ألمنيوم) باعتبارها معزولة طاقويا.

تعطـــــــى:

السعة الحرارية الكتلية للماء $C_e = 4185\,j/(Kg\cdot{}^0C)$

السعة الحرارية الكتلة للجليد $C_g = 2200\,j/(Kg\cdot{}^0C)$

السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم $C_{Al} = 900\,j/(Kg\cdot{}^0C)$

السعة الكتلية لإنصهار الجليد $L_f = 335Kj/Kg$

التمـــــــــــرين -3- (6 ن)

أولا:نقوم بإذابة كتلة m_b من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ في حجم من الماء المقطر $V = 200ml$ نحصل على محلول (S)

1)نأخذ منه حجم $V_b = 20ml$ ونضعه في بيشر ونضيف له قطرتين من كاشف أزرق البروموتيمول BBT ما اللون الذي يأخذه المحلول؟

نقوم بمعايرته بواسطة محلول حمض كلور الماء $\left(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}\right)$

تركيزه المولي $C_a = 0,25mol/l$ ؟ 2)اعط البروتوكول التجريبي الذي يجسد هذه المعايرة مع تحديد هذه المحلول؟

3) أكتب معادلة التفاعل الحادث؟

4)بعد إيضافة حجم منه $V_a = 14ml$ يصبح لون المزيج أخضر .

ماذا تستنتج وكيف ندعى هذه النقطة وبماذا تتميز؟

5)أحسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم $C_b = ???mol/l$ ؟ثم ستنتج قيمة الكتلة المذابة $m_b = ...???$ ؟

ثانيا:نواصل عملية المعايرة حتى يصبح حجم محلول حمض كلور الماء المضاف منذ البداية حجم $V_a = 25ml$

1)مثل جدول التقدم وحدد المتفاعل المحد ؟

2)ما اللون الذي يأخذه المزيج في هذه الحالة علل؟

3)تفاعل المعاير ة يعتبر تفاعل تام علل؟ $Na:23gr/mol, H:1gr/mol, O:16gr/mol,$

\\\

ـ بالتوفيق والنجاح لكل من جد واجتهد وعرف أن الأخلاق هي سر النجاح ـ

المحتـــــــــوى	العلامـة

حل التمـــــــــرين -1- (8ن)

I. حساب قيمة الكتلة m' الواجب أخذها من المادة التجارية لتحضير المحلول S_0:

$$m = C_0 V_0 M = 4\times10^{-2}\times0,5\times142 = 2,84g$$

ومنه: $\left\{\begin{matrix}80g \longrightarrow 100g\\ 2,84g \longrightarrow m'\end{matrix}\right\}$ أي: $m' = \dfrac{2,84\times100}{80} = 3,55g$ — **1 ن**

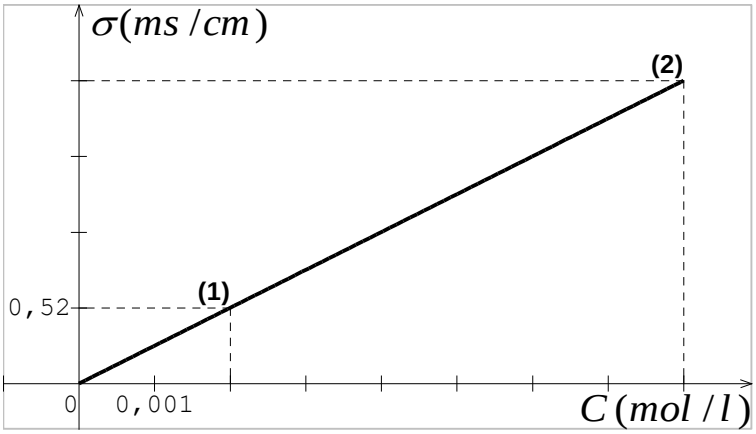
II.

1) حساب الحجمين V_{01}، V_{02} الواجب أخذهما من المحلول S_0 لتحضير المحلولين S_1، S_2 على الترتيب:

$C_1V_1 = C_0V_{01}$ ومنـه: $V_{01} = \dfrac{C_1V_1}{C_0} = \dfrac{8\times10^{-3}\times100}{4\times10^{-2}} = 20ml$ — **0.5 ن**

$C_2V_2 = C_0V_{02}$ ومنـه: $V_{02} = \dfrac{C_2V_2}{C_0} = \dfrac{6\times10^{-3}\times100}{4\times10^{-2}} = 15ml$ — **0.5 ن**

2) رسم البيان: $\sigma = f(C)$



.1 ن

3) حساب ثابت التناسب a (الميل) والتعبير عن وحدته بـ $(ms\cdot m^2/mol)$:

$$a = \frac{\sigma_2-\sigma_1}{C_2-C_1} = \frac{2,08-0,52}{8\times10^{-3}-2\times10^{-3}} = 260\left(\frac{ms\cdot l}{mol\cdot cm}\right)$$ — **1 ن**

$$= 260\left(\frac{ms\cdot10^{-3}m^3}{mol\cdot10^{-2}m}\right) = 26(ms\cdot m^2/mol)$$ — **0.5 ن**

4) العبارة الفيزيائية لثابت التناسب:

بيـانيـا لدينا: $\sigma = a\cdot C$

ونظريا لدينا: $\sigma = \lambda(Na^+)\left[Na^+\right] + \lambda(SO_4^{2-})\left[SO_4^{2-}\right]$

$$= \lambda(Na^+)\cdot(2C) + \lambda(SO_4^{2-})\cdot C$$

العلامة	المحتـــــــــوى
	$$\sigma = \left[2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{2-})\right] \cdot C$$
1 ن	نستنتج أن: $a = 2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{2-})$ وهو يمثل الناقلية النوعية المولية للمحلول
	5) حساب الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(SO_4^{2-})$:
1 ن	$$\lambda(SO_4^{2-}) = a - 2\lambda(Na^+) = 26 - 2\times 5 = 16\, ms \cdot m^2 / mol$$
	III. حساب قيمة التركيز المولي C_0' للمحلول:
	$$\sigma = \frac{G \cdot l}{S} = \frac{2,6\times 2}{4} = 1,3\, ms/cm \quad \text{ومنه:} \quad G = \sigma \cdot \frac{S}{l}$$
1 ن	من البيان نجد أن: $C = \frac{\sigma}{a} = \frac{1,3}{260} = 5\times 10^{-3}\, mol/l$
0.5	ولدينا: $F = \frac{C'}{C} = 10$ ومنه: $C' = 10C = 10\times 5\times 10^{-3} = 0,05\, mol/l$
	حل التمـــــــــرين -2- (6 ن)
	I. 1) حساب التحويل الحراري Q_1 الذي يمتصه الجليد ليصل إلى بداية الإنصهار (0^0C) :
1 ن	$$Q_1 = mc_g(\theta_f - \theta_i) = 0,5\times 2200\times(0-(-10)) = 11000\, j$$
	2) حساب التحويل الحراري Q_2 الذي يمتصه الجليد خلال مرحلة الإنصهار:
1 ن	$$Q_2 = mL_f = 0,5\times 335\times 10^3 = 167500\, j$$
	3) حساب التحويل الحراري Q_3 الذي يمتصه الماء بعد مرحلة الإنصهار:
1 ن	$$Q_3 = mc_e(\theta_f - \theta_i) = 0,5\times 4185\times(20-0) = 41850\, j$$
	4) حساب إستطاعة التحويل الحراري المكتسب خلال مدة التحول:
1 ن	$$P = \frac{Q}{t} = \frac{Q_1+Q_2+Q_3}{t} = \frac{220350}{2\times 3600} = 30,6\, w$$
	5) حساب درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة (ماء + قطعة ألمنيوم) :
	الماء يمتص تحويلا حراريا Q عبارته: $Q = mc_e(\theta_f - \theta_i)$
	الألمنيوم يفقد تحويلا حراريا Q' عبارته: $Q' = m'c_{Al}(\theta_f - \theta_i')$
	الجملة (ماء + قطعة ألمنيوم) معزولة طاقويا معناه: $Q + Q' = 0$
	ومنه: $mc_e(\theta_f - \theta_i) + m'c_{Al}(\theta_f - \theta_i') = 0$ أي:
2 ن	$$\theta_f = \frac{mc_e\theta_i + m'c_{Al}\theta_i'}{mc_e + m'c_{Al}} = \frac{0,5\times 4185\times 20 - 0,2\times 900\times 84}{0,5\times 4185 + 0,2\times 900} = \frac{56790}{2272,5} = 25\,^0C$$

المحتـــــــــوى	العلامـة
حل التمـــــــــــرين -3- (6 ن)	