المستوى: ع ت – ر - تر **المدة الزمنية:2سا**

الفرض الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين 01:

الجزء الأول:

نذيب $m=0.82g$ من $Ca(NO_3)_2$ في $500ml$ من الماء المقطر له ناقلية نوعية $\sigma= 0.25(S/m)$

1. اكتب معادلة الانحلال في الماء.
2. احسب التركيز المولي للمحلول.
3. استنتج التركيز المولي لكل شاردة.

نريد التأكد من قيمة التركيز المحسوبة (المحلول السابق) بواسطة قياس الناقلية نستعمل محاليل قياسية تراكيزها مختلفة ونقوم بقياس الناقلية النوعية σ.

نسجل النتائج في الجدول الآتي:

C(mmol/L)	4	8	12	16	20	24	28	32
σ (S/m)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8

1. ارسم التركيب التجريبي المستعمل لقياس الناقلية.
2. اشرح كيفية حساب الناقلية النوعية σ.
3. ارسم المنحنى البياني $\sigma=f(C)$ (الرسم يكون على ورق مليمتري)
4. استنتج بيانيا التركيز المولي للمحلول السابق .ماذا تستنتج ؟

الجزء الثاني:

نمزج $100ml$ من المحلول السابق $Ca(NO_3)_2$ مع $150ml$ من $Ca(NO_3)_2$ تركيزه

$C' = 0.02mol/L$

- احسب الناقلية النوعية للمزيج.

معطيات $\lambda Ca^{2+} = 11.9ms.m^2/mol$ $\lambda NO_3^- = 7.4ms.m^2/mol$

$M: Ca(NO_3)_2 = 164g/mol$

التمرين 02:

عثر مخبري الثانوية على قارورة يود الصوديوم التجاري , في شكل مسحوق ومسجل عليها المعلومات التالية:

درجة النقاوة: P=90 ٪

الكتلة المولية: M= 149.9g/mol

الصيغة الجزيئية: NaI

للتأكد من قيمة درجة النقاوة المسجلة , أخذ عينة من المادة وقام بوزنها فوجد m=8.2g أفرغها في حوجلة وأكمل بالماء المقطر حتى العلامة 500ml , فتحصل على محلول مخفف من يود الصوديوم تركيزه المولي C .

أخذ حجما 50ml من محلول يود الصوديوم (Na^+ , I^-) المحضر ووضعه في بيشر وأدخل فيه خلية قياس الناقلية . أغلق الدارة الكهربائية للخلية وقاس مقاومة المحلول فوجد .R= 20Ω .

1. احسب ناقلية المحلول G.
2. استنتج قيمة الناقلية النوعية للمحلول σ. إذا علمت أن مساحة كل صفيحة من الخلية $S=4cm^2$ و البعد بين الصفيحتين L= 1cm
3. باستعمال قانون كولروش, جد عبارة التركيز C للمحلول المحضر بدلالة σ λI^- λNa^+
4. احسب التركيز C .
5. استنتج قيمة درجة النقاوة ليود الصوديوم التجاري.
6. هل يود الصوديوم التجاري مغشوش أم لا؟

معطيات:

$$\lambda Na^+ = 5.01 .10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$$

$$\lambda I^- = 7.7.10^{-3} S\ m^2\ mol^{-1}$$

وفقكم الله

الإجابة النموذجية:

الجزء الأول:

1. معادلة الانحلال:

$$Ca(NO_3)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2\,NO_3^-$$

2. حساب التركيز المولي:

$n=m/M$ …$n=C\,.\,V$ ….$C= m/M.V$

$C= 0.82/ (164*0.5)$

$C= 0.01mol/L$

3. تراكيز الشوارد:

$[Ca2+] =C =0.01mol/L$

$[NO_3-]= 2C = 0.02mol/L$

4. مخطط دارة الناقلية:
5. طريقة حساب الناقلية النوعية:

نأخذ محاليل قياسية من $Ca(NO_3)_2$ معلومة التراكيز ونقوم بوضعها الواحد تلو الآخر داخل خلية قياس الناقلية ونقيس شدة التيار بجهاز الامبرمتر والتوتر الكهربائي بجهاز الفولط متر ثم نحسب الناقلية G الخاصة بكل محلول. حيث $(G= I/U)$

ثم نقوم بحساب ثابت الخلية $(K= S/L)$

وفي الأخير $\sigma=G/K$

6. المنحنى البياني: عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته $\sigma = a\,C$ حيث الميل ثابت وموجب.
7. استنتاج تركيز المحلول:

باسقاط قيمة $\sigma= 0.25(S/m)$ في المنحنى البياني السابق نجد $C= 10mol/m^3$

$C= 0.01mol/ L$

وهي نفس النتيجة المحسوبة سابقا.

الجزء الثاني:

$$\boldsymbol{\sigma= \lambda Ca^{2+}\,[Ca^{2+}] + \lambda NO_3^-[NO_3^-]}$$

ايجاد كمية مادة كل شاردة :

$$nCa^{2+} =CV + C'V'= 10^{-3} + 3.10^{-3} = 4.10^{-3}mol$$

$$n\,NO_3^- = 2CV + 2C'V'= 8.10^{-3}mol$$

ايجاد تراكيز الشوارد في المزيج:

$[Ca^{2+}] = nCa^{2+} / Vt = 16 mol/m^3$

$[NO_3^-] = n\ NO_3^- / Vt = 32\ mol/m^3$

σ=0.427S/m

التمرين 02:

1. حساب ناقلية المحلول G.

G= 1/R

G= 1/20= 0.05 s

2. استنتاج قيمة الناقلية النوعية للمحلول σ. إذا علمت أن مساحة كل صفيحة من الخلية $S=4cm^2$ و البعد بين الصفيحتين L= 1cm

σ= G /k

K= S/L= 4cm = 0.04m

σ = 0.05/0.04= 1.25s/m

3. عبارة التركيز C للمحلول المحضر بدلالة λNa^+ λI^- σ

$C = \sigma / (\lambda Na^+ + \lambda I^-)$

4. حساب التركيز C .

$C = 98.34 mol/ m^3$

C= 0.0983mol/L

5. استنتاج قيمة درجة النقاوة ليود الصوديوم التجاري.

P=100 C.V.M / m

= 0.0983 * 0.5 * 149.9 / 8.2

=100 . 7.367/8.2=89.98 = 90

6. لا يود الصوديوم التجاري ليس مغشوش

معطيات:

$\lambda Na^+ = 5.01 .10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

$\lambda I^- = 7.7.10^{-3}\ S\ m^2\ mol^{-1}$