تمارين قياس المواصلة

تمرين 1 :

1- أحسب الموصلية σ عند25°C لمحلول مائي لبرومور الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)})$تركيزه C=3,22mol$\ell.m^{-3}$.

2- أحسب الموصلية σ عند25°C لمحلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ تركيزه C=1,00mol$\ell.L^{-1}$

3- أحسب التركيز C بالوحدة mol$\ell.L^{-3}$ لمحلول مائي لنترات البوتاسيوم$(K^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)})$ موصليته عند σ =12,40 S.m^{-1} . 25°C

4- محلول مائي ليودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$عند 25°C تركيزه المولي = $1.10^{-3} mol\ell.L^{-1}$، موصليته σ =15,03 mS.m^{-1}

أحسب الموصلية المولية الأيونية لأيونات اليودور- $\boldsymbol{\lambda_{I^-}}$.

نعطي :

$$\boldsymbol{\lambda_{Na^+} = 50,1.10^{-4} S.m^2.mol\ell^{-1}}$$
$$\boldsymbol{\lambda_{K^+} = 73,5.10^{-4} S.m^2.mol\ell^{-1}}$$
$$\boldsymbol{\lambda_{Br^-} = 78,1.10^{-4} S.m^2.mol\ell^{-1}}$$
$$\boldsymbol{\lambda_{NO_3^-} = 71,4.10^{-4} S.m^2.mol\ell^{-1}}$$
$$\boldsymbol{\lambda_{MnO_4^-} = 61,3.10^{-4} S.m^2.mol\ell^{-1}}$$

تمرين 2:

نقيس التوتر الفعال لتوتر كهربائي متناوب جيبي بين إلكتردين مغمورين في محلول ايوني وشدة التيار الفعالة I للتيار الذي يمر في جزء من المحلول المحصول بين الإلكترودين فنجد : U=5,42V و I=2 .

1- أنجز تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .
2- فسر لماذا نستعمل توترا متناوبا لقياس مواصلة محلول أيوني ؟
3- ماتعريف مقاومة جزء محلول الكتوليتي ؟ ماوحدتها ؟
4- أحسب مقاومة جزء المحلول المحصور بين الاكترودين .
5- ما تعريف مواصلة جزء محلول الكتروليتي ؟ ما وحدتها؟
6- أحسب مواصلة جزء المحلول المحصور بين الالكترودين ؟

تمرين 3 :

لتحديد قيمة الثابتة K لخلية خاصة بقياس المواصلة ، نغمرها في محلول عيار لكلورور البوتاسيوم موصليته $\sigma = 102,0 mS.m^{-1}$ عند 10°C . يشير قياس المواصلة الى القيمة : $G = 0,86 mS.m^{-1}$

1- ما قيمة الثابتة k لهذه الخلية؟
2- صفيحتا الخلية متباعدتان بالمسافة $L = 20cm$.مامساحة كل من الصفيحتين ؟

تمرين 4:

نعتبر محلولا مائيا لكلورور الكالسيوم $(Na^+ + C\ell^{-1})$ تركيزه المولي :
$c = 0{,}5 mo\ell.L^{-1}$

1- أكتب معادلة ذوبان كلورور الصوديوم في الماء .
2- أرسم جدول تقدم التفاعل واستنتج العلاقة بين التركيز المولي الفعلي للأيونات Ca^{2+} و الأيونات $C\ell^-$.
3- أوجد موصلية المحلول .

$$\lambda_{Ca^{2+}} = 11{,}9.10^{-3} S.m^2.mo\ell^{-1}$$

$$\lambda_{C\ell^-} = 7{,}63.10^{-3} S.m^2.mo\ell^{-1}$$

تمرين 5 :

1- أحسب تركيزي الأيونين NO_3^- و Ca^{2+} الموجودين في محلول مائي لنترات الكالسيوم موصليته، $\sigma = 102{,}0\ S.m^{-1}$ وتركيزه الكتلي $C_m = 1{,}5 g/L$.

2- أحسب موصلية المحلول عند 25°C .
نعطي :
$M(Ca(NO_3)_2) = 164 g.mo\ell^{-1}$
$11{,}9.10^{-3} S.m^2.mo\ell^{-1} \lambda_{Ca^{2+}} =$
$\lambda_{NO_3^-} = 7{,}63.10^{-3} S.m^2.mo\ell^{-1}$

تمرين 6:

نقيس عند درجة الحرارة 25°C مواصلة محلول مائي لكبريتات الصوديوم Na_2SO_4 تركيزه $C=2{,}5.10^{-3} mo\ell.L^{-1}$ فنجد : $G = 650.10^{-6} S$.
1- أكتب معادلة ذوبان كبريتات الصوديوم في الماء .
2- عبر عن موصلية هذا المحلول بدلالة الموصليات المولية الأيونية والتركيز C .
3- أوجد قيمة الموصلية σ.
4- أوجد قيمة الموصلية المولية الأيونية $\lambda_{SO_4^{2-}}$.
نعطي : $S=1cm^2 L=1cm$
$\lambda_{Na^+} = 50{,}1.10^{-4} S.m^2.mo\ell^{-1}$

تمرين 7:

تتكون خلية لقياس المواصلة من إلكترودين فلزيين متوازيين مساحة كل منهما S تفصلهما المسافة L .
الإلكترودان مغموان في المحلول .

1- لتدريج الخلية نستعمل محلولا عيارا هو محلول $(K^+ + C\ell^-)$كلورور الصوديوم تركيزه $0,01mo\ell.L^{-1}$.
نطبق توترا بين مربطي الإلكترودين قيمته الفعالة U=6,85V فيمر في المحلول تيارا شدته الفعالة I=322mA .
درجة حرارة المحلول 23°C .
أحسب قيمة المقاومة R للمحلول واستنتج قيمة المواصلة G .

2- نعرف الثابتة k للخلية بالعلاقة : $G = \sigma k$.

2.1- حدد القيمة التجريبية للثابتة k_{exp}مبرزا وحدتها في النظام العالمي للوحدات .

2.2- شكل الإلكترودين مستطيلي ذو أبعاد : (5,0cmx8,0cm) والمسافة الفاصلة بينهما ℓ=1,0cm.
قارن القيمة النظرية للثابتة k_{th} مع قيمتها المحددة تجريبيا .

3- نحدد مواصلة محلول $(H^+ + C\ell^-)$ عند نفس درجة الحرارة باستعمال نفس الخلية حيث $G = 145mS$:.
أحسب موصلية هذا المحلول .
نعطي :تركيزالمحلول$(H^+ + C\ell^-)$: $C = 0,01mo\ell.L^{-1}$.

تمرين 8:

نحضر محلولا S عند درجة الحراة $25°C$ بإذابة :
- محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$حجمه $V_1 = 50mL$ وتركيزه المولي $C_1 = 10^{-3}mo\ell.L^{-1}$.
- محلول كلوور الصوديوم $(Na^+ + C\ell^-)$ حجمه $V_2 = 200mL$ وتركيزه المولي $C_2 = 1,52.10^{-3}mo\ell.L^{-1}$.

1- أحسب كمية مادة كل أيون في الخليط المحصل عليه .
1- أحسب التركيز المولي لكل أيون في الخليط بالوحدة $(mo\ell.m^{-3})$.
2- ايتنتج الموصلية σ للخليط .
معطيات : الموصلية المولية الأيونية :

$$\lambda_{OH^-} = 198,6.10^{-4}S.m^2.mo\ell^{-1}$$
$$\lambda_{C\ell^-} = 76,3.10^{-4}S.m^2.mo\ell^{-1}$$
$$\lambda_{Na^+} = 50,1.10^{-4}S.m^2.mo\ell^{-1}$$