تمارين حول المواصلة والموصلية

تمرين 1

نقيس قيم التوتر الفعال المتناوب الجيبي المطبق بين طرفي خلية قياس المواصلة المغمورة في محلول إلكتروليتي وشدة التيار الفعال للتيار الكهربائي المار في المحلول فنحصل على : $U = 2,25V , I = 1,25mA$.

1 ـ ضع تبيانة التركيب الكهربائي المستعمل للقيام بهذه القياسات .

2 ـ لماذا تم استعمال التيار المتناوب الجيبي لقياس المواصلة ؟

3 ـ أحسب مواصلة جزء المحلول المحصور بين صفيحتي الخلية .

تمرين 2

تتكون خلية قياس المواصلة من صفيحتي نحاس مغمورتين كليا في محلول مائي أيوني .

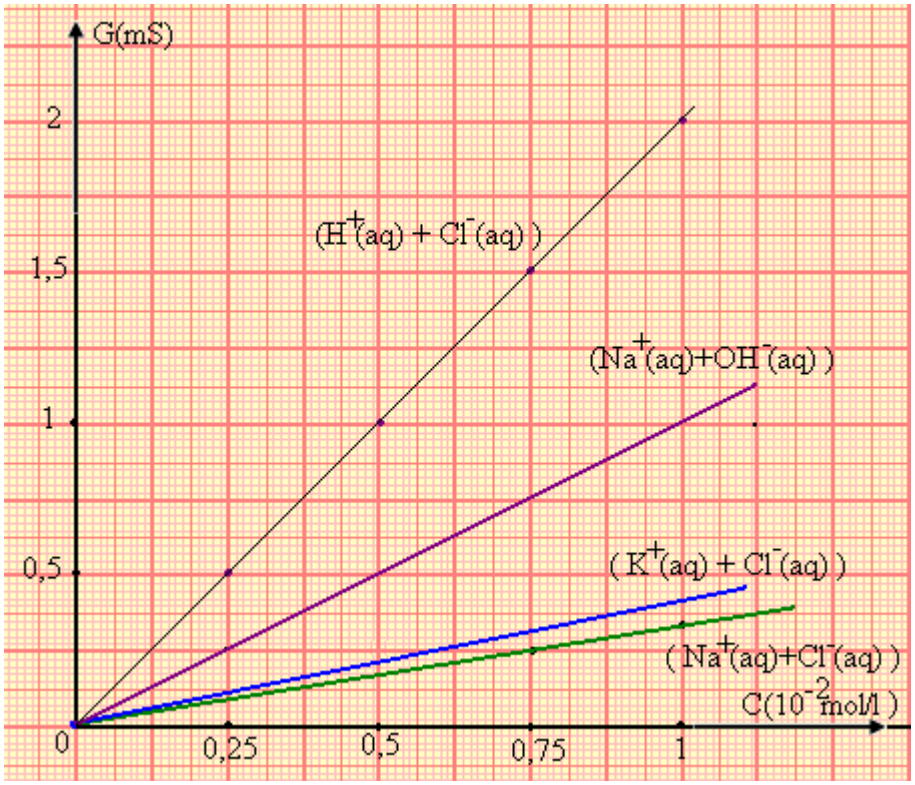
مساحة وجه كل إلكترود تساوي $S = 1,17cm^2$ والمسافة الفاصلة بينهما تساوي $L = 5mm$.

يعطي قياس المواصلة بواسطة هذه الخلية القيمة $G = 8,82mS$.

1 ـ أعط العلاقة بين المواصلة المقاسة وموصلية المحلول ، محددا وحدة كل عنصر في العلاقة .

2 ـ أحسب موصلية المحلول وعبر عنها بالوحدة Sm^{-1}.

تمرين 3



بواسطة خلية قياس المواصلة نرخ منحنيات التدريج لمختلف محاليل أيونية . النتائج المحصل عليها نرجمعيها في المخطط التالي :

1 ـ كيف تتطور المواصلة G بدلالة التركيز ؟

2 ـ بماذا يتعلق المعامل الموجه أو ميل منحنى التدريج $G = f(C)$ ؟

3 ـ كم من مرة تكون مواصلة جزء من محلول حمض الكلوريديريك $(H^+_{aq} + C\ell^-_{aq})$ أكبر أهمية من مواصلة نفس الجزء لمحلول كلورور البوتاسيوم $(K^+_{aq} + C\ell^-_{aq})$ ؟ هل هذا العامل يتعلق بتركيز المحلول ؟

4 ـ حدد ، من بين الكاتيونات التي اهتممنا بها هذه الدراسة ، التي يمكن أن تكون مواصلتها تزايدية ؟ أعط ترتيب هذه الكاتيونات

5 ـ نفس السؤال بالنسبة للأنيونات .

6 ـ نقيس بواسطة هذه الخلية مواصلة محلول كلورور البوتاسيوم فنجد $G = 0,25mS$. ما هو تركيز هذا المحلول ؟

تمرين 4

لدينا $20m\ell$ من محلول S_1 لنترات الفضة $\left(Ag^+_{aq} + NO^-_{3\,aq}\right)$ تركيزه $C_1 = 1,00.10^{-3}\,mol/\ell$. مواصلة جزء من هذا المحلول هي $G_1 = 5,93.10^{-4}\,S$. لدينا كذلك $80,0m\ell$ من محلول S_2 ليودور الصوديوم $\left(Na^+ + I^-\right)$ تركيزه المولي $C_2 = 1,00.10^{-3}\,mol/\ell$. مواصلة جزء من هذا المحلول $G_2 = 5,65.10^{-4}\,S$. عند خلط هذين المحلولين نلاحظ ظهور ترسب أصفر اللون هو يودور الفضة AgI .

معادلة الترسب هي : $Ag^+_{aq} + I^-_{aq} \rightarrow AgI(s)$

نعطي : $\lambda_{Na^+} = 5.10^{-3}Sm^2mol^{-1}, \lambda_{I^-} = 7,68.10^{-3}Sm^2mol^{-1}, \lambda_{NO_3^-} = 7,14.10^{-3}Sm^2mol^{-1}$

عند درجة حرارة التجربة ، مواصلية محلول كلورور البوتاسيوم تركيزه $C = 10,0mol/m^3$ يساوي $0,141S.m^{-1}$. عند غمر خلية القياس المستعملة في جميع التجارب على المحاليل السابقة نجد $G = 6,41.10^{-3}\,S$.

1 ـ أحسب ثابتة خلية القياس

2 ـ أوجد المواصلة النهائية للمحلول بعد التصفيق .

تمرين 5

نحضر $100m\ell$ من مائي بإذابة $68mg$ من إيثانوات الصوديوم الصلب $HCOONa(s)$ في الماء المقطر .

1 ـ أكتب معادلة الذوبان .

2 ـ أحسب التركيز المولي للمذاب المستعمل : C .

3 ـ إذا علمت أن ذوبان إيثانوات الصوديوم يكون كليا ، أعط تراكيز الأيونات الموجودة في المحلول بالوحدة mol/m^3 .

4 ـ أعط تعبير موصلية المحلول بدلالة تراكيز الأيونات الموجودة في المحلول ، واحسب قيمتها .

5 ـ نضيف كمية من الماء المقطر إلى المحلول الأول ثم نقوم بقياس مواصلة جزء من المحلول من جديد باستعمال خلية ذات الخصائص التالية $\left(L = 1cm, S = 3,21cm^2\right)$ نقيس قيم U و I ونجد : $U = 1V, I = 2,47mA$.

أ ـ أحسب المواصلة G ثم استنتج موصلية المحلول الجديد .

ب ـ أحسب تراكيز الأيونات الموجودة في المحلول الجديد .

ج ـ استنتج حجم الماء المضاف إلى المحلول الأول .

نعطي : عند $25°C$. $\lambda_{Na^+} = 5.10^{-3}S.m^2mol^{-1}$ و $\lambda_{HCOO^-} = 5,5.10^{-3}S.m^2mol.$.