

تمارين قياس المواصلة

تمرين 1 :

- 1- أحسب الموصلية σ عند 25°C لمحلول مائي لبرومور الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)})$ تركيزه $C=3,22\text{mol}.m^{-3}$.
- 2- أحسب الموصلية σ عند 25°C لمحلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ تركيزه $C=1,00\text{mol}.L^{-1}$.
- 3- أحسب التركيز C بالوحدة $\text{mol}.L^{-3}$ لمحلول مائي لنترات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)})$ موصليته عند 25°C $\sigma = 12,40 \text{ S}.m^{-1}$.
- 4- محلول مائي ليودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ عند 25°C تركيزه المولي = $1.10^{-3} \text{ mol}.L^{-1}$ ، موصليته $\sigma = 15,03 \text{ mS}.m^{-1}$.
أحسب الموصلية المولية الأيونية لأيونات اليودور- λ_I .
نعطي :

$$\begin{aligned}\lambda_{Na^+} &= 50,1.10^{-4} \text{ S}.m^2.\text{mol}^{-1} \\ \lambda_{K^+} &= 73,5.10^{-4} \text{ S}.m^2.\text{mol}^{-1} \\ \lambda_{Br^-} &= 78,1.10^{-4} \text{ S}.m^2.\text{mol}^{-1} \\ \lambda_{NO^-_3} &= 71,4.10^{-4} \text{ S}.m^2.\text{mol}^{-1} \\ \lambda_{MnO^-_4} &= 61,3.10^{-4} \text{ S}.m^2.\text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

تمرين 2 :

- نقيس التوتر الفعال لتوتر كهربائي متناوب جيبي بين إلكتردين مغمورين في محلول أيوني وشدة التيار الفعالة I للتيار الذي يمر في جزء من المحلول المحصول بين الإلكترودين فنجد : $U=5,42\text{V}$ و $I=2$.
- 1- أنجز تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .
 - 2- فسر لماذا نستعمل توترا متناوبا لقياس مواصلة محلول أيوني ؟
 - 3- ما تعريف مقاومة جزء محلول الكتوليتي ؟ ما وحدتها ؟
 - 4- أحسب مقاومة جزء المحلول المحصور بين الاكترودين .
 - 5- ما تعريف مواصلة جزء محلول الكتوليتي ؟ 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 $\sigma = 102,0 \text{ mS}.m^{-1}$ عند 10°C . يشير قياس المواصلة الى القيمة : $G = 0,86 \text{ mS}.m^{-1}$
- 1- ما قيمة الثابتة k لهذه الخلية ؟
 - 2- صفحتا الخلية متباعدتان بالمسافة $L = 20 \text{ cm}$. مامساحة كل من الصفيحتين ؟

تمرين 4:

نعتبر محلولاً مائياً لكلورور الكالسيوم ($Na^+ + Cl^-$) تركيزه المولي :
 $c = 0,5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

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

$$\lambda_{Ca^{2+}} = 11,9 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{Cl^-} = 7,63 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

تمرين 5 :

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

- 2- أحسب موصلية المحلول عند $25^\circ C$.
نعطي :

$$M(Ca(NO_3)_2) = 164 g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$11,9 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1} \lambda_{Ca^{2+}} =$$

$$\lambda_{NO_3^-} = 7,63 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

تمرين 6:

نقيس عند درجة الحرارة $25^\circ C$ مواصلة محلول مائي لكبريتات الصوديوم Na_2SO_4 تركيزه $C = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ فنجد : $G = 650 \cdot 10^{-6} S$.

- 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 : $S = 1 \text{ cm}^2 L = 1 \text{ cm}$

$$\lambda_{Na^+} = 50,1 \cdot 10^{-4} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

تمرين 7:

- تتكون خلية لقياس المواسلة من إلكترودين فلزيين متوازيين مساحة كل منهما S تفصلهما المسافة L .
الإلكترودان مغموان في المحلول .
- 1- لتديج الخلية نستعمل محلولاً عياراً هو محلول $(K^+ + Cl^-)$ كلورور الصوديوم تركيزه $0,01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
- نطبق توتراً بين مربطي الإلكترونيدين قيمته الفعالة $U=6,85V$ فيمر في المحلول تياراً شدته الفعالة $I=322mA$.
- درجة حرارة المحلول $23^\circ C$.
- أحسب قيمة المقاومة R للمحلول واستنتج قيمة المواسلة G .
- 2- نعرف الثابتة k للخلية بالعلاقة : $G = \sigma k$.
- 2.1- حدد القيمة التجريبية للثابتة k_{exp} مبرزاً وحدتها في النظام العالمي للوحدات .
- 2.2- شكل الإلكترونيدين مستطيلي ذو أبعاد : $(5,0cm \times 8,0cm)$ والمسافة الفاصلة بينهما $l=1,0cm$.
- قارن القيمة النظرية للثابتة k_{th} مع قيمتها المحددة تجريبياً .
- 3- نحدد مواسلة محلول $(H^+ + Cl^-)$ عند نفس درجة الحرارة باستعمال نفس الخلية حيث $G = 145mS$.
- أحسب موصلية هذا المحلول .
- نعطي : تركيز المحلول $(H^+ + Cl^-)$: $C = 0,01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$.

تمرين 8:

- نحضر محلولاً S عند درجة الحرارة $25^\circ C$ بإذابة :
- محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ حجمه $V_1 = 50mL$ وتركيزه المولي $C_1 = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
- محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ حجمه $V_2 = 200mL$ وتركيزه المولي $C_2 = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
- 1- أحسب كمية مادة كل أيون في الخليط المحصل عليه .
- 1- أحسب التركيز المولي لكل أيون في الخليط بالوحدة $(\text{mol} \cdot m^{-3})$.
- 2- ايتنتج الموصلية σ للخليط .
- معطيات : الموصلية المولية الأيونية :

$$\begin{aligned}\lambda_{OH^-} &= 198,6 \cdot 10^{-4} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1} \\ \lambda_{Cl^-} &= 76,3 \cdot 10^{-4} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1} \\ \lambda_{Na^+} &= 50,1 \cdot 10^{-4} S \cdot m^2 \cdot \text{mol}^{-1}\end{aligned}$$