

قياس المواصلة

تمارين

تمرين 1

تغمر خلية قياس المواصلة في محلول مائي لكلورور البوتاسيوم، ثم يطبق بين مربطيهما توتر متناوب جيبي. أعطى قياس القيمة الفعالة لكل من التوتر و شدة التيار الناتجتين التاليتين: $U = 13,7 V$ و $I = 89,3 mA$

- 1- مثل تبانة للتركيب التجريبي المستعمل.
- 2- أحسب مواصلة جزء المحلول المحصور بين إلكترودي خلية القياس.
- 3- علما أن موصلية هذا المحلول هي $\sigma = 0,512 mS.cm^{-1}$ ، أحسب ثابتة خلية القياس.

تمرين 2

تم تحضير محلولين مائيين مخففين: أحدهما بإذابة كلورور الصوديوم $NaCl_{(s)}$ و الثاني بإذابة كلورور الباريوم $BaCl_{2(s)}$.

- 1- أكتب صيغة كل محلول.
- 2- عبر عن موصلية كل محلول بدلالة تركيزه المولي.

تمرين 3

موصلية محلول مائي لبرومور البوتاسيوم هي $\sigma = 3,0.10^{-2} S.m^{-1}$.

- معطيات: $\lambda_{Br^{-}} = 7,81.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ / $\lambda_{K^{+}} = 7,35.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

- 1- أكتب معادلة ذوبان برومور البوتاسيوم في الماء.
- 2- أحسب التركيز المولي للمحلول بالوحدة $mol.L^{-1}$.
- 3- يخفف المحلول 10 مرات. حدد موصلية المحلول المخفف.

تمرين 4

الذوبانية s لنوع كيميائي في الماء هي التركيز الكتلي الأقصى لهذا النوع الكيميائي في الماء دون أن يترسب. يسمى المحلول حينئذ محلولاً مشبعاً. أعطى قياس موصلية محلول مشبع لفلورور الكالسيوم عند $18^{\circ}C$ القيمة $\sigma = 3,71 mS.m^{-1}$.

- معطيات عند $18^{\circ}C$: $\lambda_{F^{-}} = 4,04 mS.m^2.mol^{-1}$ / $\lambda_{Ca^{2+}} = 10,50 mS.m^2.mol^{-1}$

$$M(F) = 19,0 g.mol^{-1} / M(Ca) = 40,1 g.mol^{-1}$$

- 1- أكتب معادلة ذوبان فلورور الكالسيوم في الماء.
- 2- أحسب الموصلية المولية لهذا المحلول عند $18^{\circ}C$.
- 3- أحسب ذوبانية فلورور الكالسيوم عند $18^{\circ}C$.

تمرين 5

يمزج محلول مائي لكلورور البوتاسيوم حجمه $V_1 = 100 mL$ و تركيزه المولي $c_1 = 1,5.10^{-3} mol.L^{-1}$ و محلول مائي لكلورور الصوديوم حجمه $V_2 = 50,0 mL$ و تركيزه المولي $c_2 = 1,3.10^{-3} mol.L^{-1}$. لا يحصل أي تفاعل بين المحلولين.

- معطيات: $\lambda_{Na^{+}} = 5,01.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ / $\lambda_{Cl^{-}} = 7,63.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ / $\lambda_{K^{+}} = 7,35.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

- 1- أحسب التركيز المولي الفعلي لكل أيون في الخليط.
- 2- أحسب موصلية الخليط.

تمرين 6

يعطي الجدول التالي مواصلة محاليل مختلفة لها نفس التركيز المولي $c = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$:

المحلول	$G (\mu S)$
كلورور الصوديوم $(Na_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-)$	137
كلورور البوتاسيوم $(K_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-)$	171
هيدروكسيد الصوديوم $(Na_{(aq)}^+ + HO_{(aq)}^-)$	268

أنجزت القياسات بنفس خلية القياس و عند نفس درجة الحرارة.

- حدد مواصلة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم له نفس التركيز و عند نفس الشروط التجريبية.

تمرين 7

نقص بوتاسيوم الدم هي الحالة الطبية التي تصف انخفاض نسبة البوتاسيوم في الدم. يعالج نقص البوتاسيوم في الحالات المستعجلة بالحقن عن طريق الوريد لمحلول كلورور البوتاسيوم. تحتوي حقنة على 20 mL من هذا المحلول، و يراد تحديد الكتلة m لكلورور البوتاسيوم في هذه الحقنة بقياس المواصلة. لتدريج خلية قياس المواصلة تستعمل محاليل مخففة لكلورور البوتاسيوم. أعطت القياسات النتائج المدونة في الجدول التالي:



$c (\text{mmol.L}^{-1})$	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10
$G (mS)$	0,28	0,56	1,16	1,70	2,28	2,78

• معطيات: $M(K) = 39,1 \text{ g.mol}^{-1}$ / $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

1- مثل المنحنى $G = f(c)$. أعط استنتاجا.

2- يعطى قياس مواصلة محلول الحقنة عند نفس الشروط التجريبية للتدريج القيمة $G_a = 293 \text{ mS}$.

أ- هل يمكن استنتاج التركيز المولي لمحلول الحقنة مباشرة باستعمال هذا المنحنى؟ علل جوابك.

ب- باعتبار القيمتين $G_a = 293 \text{ mS}$ و $G = 2,78 \text{ mS}$ ، حدد أدنى قيمة لمعامل التخفيف الذي ينبغي استعماله.

3- يخفف محتوى الحقنة 200 مرة، و يعطى قياس مواصلة المحلول المخفف عند نفس الشروط التجريبية للتدريج

القيمة $G_d = 1,89 \text{ mS}$.

أ- استنتج قيمة التركيز المولي c_d للمحلول المخفف. ثم التركيز المولي c_a لمحلول الحقنة.

ب- أحسب قيمة الكتلة m .