www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

2AS U07 - Exercice 011

المحتوى المعرفي : تعيين كمية المادة عن طريق قياس الناقلية .

تاريخ آخر تحديث : 2014/09/01

نص التمرين : (***)

قمنا بقياس الناقلية G لثلاثة محاليل متساوية التراكيز للأملاح التالية :

- محلول نترات البوتاسيوم ($K^+ + NO_3^-$) .
- محلول كلور البوتاسيوم ($K^+ + Cl^-$) .
- محلول كلور الصوديوم ($Na^+ + Cl^-$) .

فوجدناها على الترتيب : $G_1 = 1.33\ mS$ ، $G_2 = 1.37\ mS$ ، $G_3 = 1.16\ mS$.

1- بين أنه يمكن حساب G_4 ناقلية محلول نترات الصوديوم $NaNO_3$ له نفس التركيز ، في نفس درجة الحرارة و بنفس خلية القياس اعتمادا على نتائج القياس في المحاليل السابقة .

2- احسب G_4 .

3- عين المحلول الذي له نقل كهربائي أكبر ، من بين المحاليل السابقة .

حل التمرين

1- إثبات أنه يمكن حساب ناقلية محلول نترات الصوديوم $NaNO_3$:

- بالنسبة لمحلول نترات البوتاسيوم KNO_3 يكون :

$$\sigma_1 = \lambda(K^+)[K^+] + \lambda(NO_3^-)[NO_3^-]$$

و لدينا :

$$G_1 = \delta_1 K \rightarrow \delta_1 = \frac{G_1}{K}$$

ومنه يكون :

$$\frac{G_1}{K} = \lambda(K^+)[K^+] + \lambda(NO_3^-)[NO_3^-]$$

في محلول نترات البوتاسيوم $(K^+ + NO_3^-)$ يكون :

$$[K^+] = C$$
$$[NO_3^-] = C$$

ومنه يصبح :

$$\frac{G_1}{K} = \lambda(K^+)C + \lambda(NO_3^-)C$$
$$\frac{G_1}{K} = (\lambda(K^+) + \lambda(NO_3^-))C$$
$$\frac{G_1}{KC} = \lambda(K^+) + \lambda(NO_3^-)$$

بنفس الطريقة المتبعة نجد بالنسبة لمحلول كلور البوتاسيوم $(K^+ + Cl^-)$ العلاقة التالية :

$$\frac{G_2}{KC} = \lambda(K^+) + \lambda(Cl^-)$$

و بالنسبة لمحلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ نجد العلاقة التالية :

$$\frac{G_3}{KC} = \lambda(Na^+) + \lambda(Cl^-)$$

و بالنسبة لمحلول نترات الصوديوم $(Na^+ + NO_3^-)$ نجد العلاقة التالية :

$$\frac{G_4}{KC} = \lambda(Na^+) + \lambda(NO_3^-)$$

نلاحظ أن :

$$\frac{G_1}{KC} - \frac{G_2}{KC} + \frac{G_3}{KC} = \lambda(K^+) + \lambda(NO_3^-) - \lambda(K^+) - \lambda(Cl^-) + \lambda(Na^+) + \lambda(Cl^-)$$

$$\frac{G_1}{KC} - \frac{G_2}{KC} + \frac{G_3}{KC} = \lambda(Na^+) + \lambda(NO_3^-) = \frac{G_4}{KC}$$

وجدنا إذن العلاقة :

$$\frac{G_4}{KC} = \frac{G_1}{KC} - \frac{G_2}{KC} + \frac{G_3}{KC}$$

و بالاختزال نجد :

$$\boxed{G_4 = G_1 - G_2 + G_3}$$

ومنه يمكن حساب G_4 ناقلية محلول نترات الصوديوم $NaNO_3$ من خلال G_1 ، G_2 ، G_3 .

2- قيمة G_4 :

$G_4 = G_1 - G_2 + G_3 = 1.33 \cdot 10^{-3} - 1.37 \cdot 10^{-3} + 1.16 \cdot 10^{-3} = 1.12 \cdot 10^{-3}$ S

3- المحلول الذي له نقل تيار كهربائي أكبر :

تكون ناقلية محلول للتيار الكهربائي أكبر كلما كانت ناقليته G أكبر ، و على هذا الأساس فالمحلول الذي له نقل تيار كهربائي من بين المحاليل المذكورة سابقا هو محلول كلور البوتاسيوم $(K^+ + Cl^-)$ ذو الناقلية الأكب ر $G_2 = 1.37$ mS .