



المدة الزمنية: 2 سا

المستوى: 2 رياضيات/ 2 تقني رياضي

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائيةالتمرين 01:

المكشط المستخدم لإزالة الدهون و الأوساخ من الأفران هو محلول مركز (S_0) لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ ; OH^-$) تحمل القارورة بطاقة المعلومات التالية:

$$P=30\% \quad M=40g/mol \quad d=1.41$$

يهدف هذا التمرين إلى التأكد من المعلومات المدونة على بطاقة المعلومات الملصقة على قارورة ($Na^+ ; OH^-$).

- نأخذ من القارورة حجما $V_0 = 12.5ml$ من المحلول (S_0) ذو التركيز المولي C_0 ووضعه في حجلة عيارية سعتها 1L ثم أكملنا بالماء المقطر حتى بلوغ الخط العياري فتحصلنا على المحلول (S_1) تركيزه C_1 .

1- ماذا تعني المعلومات المدونة على القارورة؟

2- احسب معامل التمديد f ثم اكتب العلاقة التي تربط بين C_0 و C_1

3- احسب التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0).

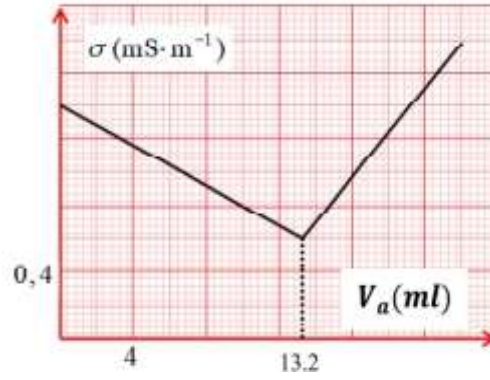
للتأكد من قيمة التركيز المولي C_0 المحسوبة سابقا نأخذ حجما $V_1 = 10ml$ من المحلول (S_1) ونضعه في بيشر ونضيف له 200ml من الماء المقطر وغمرنا فيه خلية قياس الناقلية ثم قمنا بمعايرته بمحلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ ; Cl^-$) تركيزه المولي $C_a = 0.1mol/L$

1- اذكر البروتوكول التجريبي للمعايرة عن طريق قياس الناقلية مدعما اجابتك برسم عليه كافة البيانات.

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة (أساس / حمض).

3- اعط الثنائيات (أساس / حمض) المشاركة في التفاعل.

معالجة نتائج المعايرة سمحت برسم المنحنى $\sigma = f(V_a)$ الممثل لتغيرات الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي بدلالة حجم الحمض المضاف V_a (الشكل).



- 1- فسر تغير ناقلية المزيج في البيشر أثناء المعايرة.
- 2- اذكر جميع الأفراد الكيميائية المتواجدة في البيشر عند التكافؤ.
- 3- حدد بيانيا الحجم المضاف V_{aE} عند التكافؤ.
- 4- احسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) ثم استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري (S_0).
- 5- قارن بين القيمة المحصل عليها مع القيمة المحسوبة سابقا. ماذا تستنتج؟

التمرين 02:

نحضر محلول S_1 بإذابة $V_g = 8.96 \text{ ml}$ من غاز كلور الهيدروجين HCl في 200 ml من الماء المقطر.

- اكتب معادلة الانحلال في الماء.
- حدد الثنائيات (أساس/حمض).
- احسب كمية مادة HCl .
- جد التركيز المولي C لكل شاردة.

نحضر محلول S_2 بإذابة كتلة $m = 32.4 \text{ mg}$ من بروم الهيدروجين HBr في 400 ml من الماء المقطر.

- اكتب معادلة الانحلال في الماء.
- حدد الثنائيات (أساس/حمض).
- احسب كمية مادة HBr .
- جد التركيز المولي C لكل شاردة.

نمزج حجما $V_1 = 100 \text{ ml}$ من المحلول S_1 مع حجما $V_2 = 150 \text{ ml}$ من المحلول S_2 .

- احسب الناقلية النوعية σ للمزيج.

معطيات:

$$V_M = 22.4 \text{ L/mol} \quad M(\text{Br}) = 80 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$$

$$\lambda_{\text{Cl}^-} = 7.63 \text{ ms.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad \lambda_{\text{Br}^-} = 7.81 \text{ ms.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35.9 \text{ ms.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

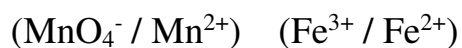
التمرين 03:

اكتب معادلات التفاعل أكسدة-ارجاع بين:

- محلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ و محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ ; MnO_4^-)$
حيث :



- محلول كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} ; SO_4^{2-})$ و محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ ; MnO_4^-)$
حيث :



وفقكم الله.

الإجابة النموذجية:

التمرين 01:

1- المعلومات المدونة على القارورة:

d: الكثافة

P: درجة النقاوة

M: الكتلة المولية

2- معامل التمدد f :

$$f = \frac{V}{V_0}$$

$$f = 80$$

3- العلاقة التي تربط بين C_0 و C_1 :

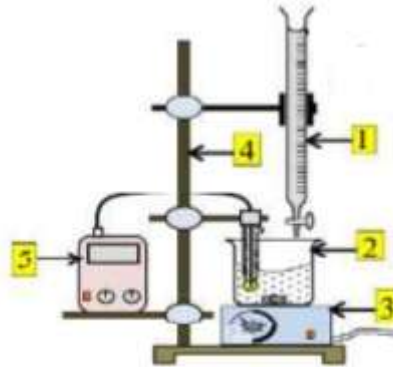
$$f = \frac{C_0}{C_1}$$

4- التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0):

$$C_0 = \frac{10 P d}{M}$$

$$C_0 = 10.57 \text{ mol / L}$$

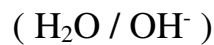
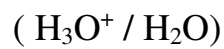
البروتوكول التجريبي للمعايرة عن طريق قياس الناقلية مدعما اجابتك برسم عليه كافة البيانات.



معادلة تفاعل المعايرة:



اعط الثنائيات (أساس / حمض) المشاركة في التفاعل:



- تفسير تغير ناقلية المزيج في البيشر أثناء المعايرة:

قبل التكافؤ:

تتناقص قيمة الناقلية بفعل تناقص شوارد OH^- التي تتفاعل مع شوارد H_3O^+ .

عند التكافؤ:

تبلغ قيمة الناقلية النوعية قيمة حدية دنيا بفعل تفاعل كل شوارد OH^- في البيشر.

بعد التكافؤ:

ترداد قيمة الناقلية النوعية بسبب تزايد شوارد H_3O^+ في البيشر التي لا تتفاعل.

- الأفراد الكيميائية المتواجدة في البيشر عند التكافؤ:



- الحجم المضاف V_{aE} عند التكافؤ. $V = 13.2\text{ml}$

- التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) :

$$C_1 = 0.1 * 13.2 / 210 = 0.0063 \text{ mol / L}$$

- التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري (S_0) :

$$C_0 = C_1 \cdot f = 0.0063 * 21 = 0.132\text{mol/L}$$

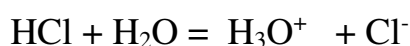
$$0.132 * 80 = 10.56 \text{ mol / L}$$

وهي نفس القيمة المحسوبة سابقا: ومنه المعلومات المدونة على الملصقة صحيحة.

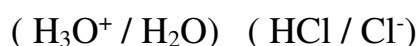
التمرين 02:

نحضر محلول S_1 بإذابة $V_g = 8.96 \text{ ml}$ من غاز كلور الهيدروجين HCl في 200ml من الماء المقطر.

- معادلة الانحلال في الماء:



- الثنائيات (أساس/حمض) :



- كمية مادة HCl .

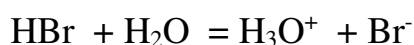
$$n = V_g / V_M = 0.0004 \text{ mol}$$

- التركيز المولي C لكل شاردة.

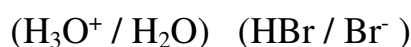
$$C = n / V = 0.002\text{mol / L}$$

نحضر محلول S_2 بإذابة كتلة $m = 32.4 \text{ mg}$ من بروم الهيدروجين HBr في 400ml من الماء المقطر.

- معادلة الانحلال في الماء.



- الثنائيات (أساس/حمض).



- كمية مادة HBr

$$n = m/M = 0.0004 \text{ mol}$$

- التركيز المولي C لكل شاردة

$$C = n / V = 0.001 \text{ mol / L}$$

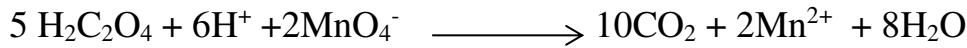
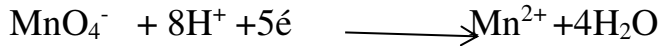
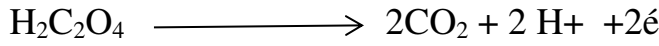
نمزج حجما $V_1 = 100 \text{ ml}$ من المحلول S_1 مع حجما $V_2 = 150 \text{ ml}$ من المحلول S_2 .

- احسب الناقلية النوعية σ للمزيج.

$$\sigma = 0.061 \text{ s/m}$$

التمرين 03:

- محلول حمض الأكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ و محلول برمنغنات البوتاسيوم $(\text{K}^+ ; \text{MnO}_4^-)$ حيث :



- محلول كبريتات الحديد الثنائي $(\text{Fe}^{2+} ; \text{SO}_4^{2-})$ و محلول برمنغنات البوتاسيوم $(\text{K}^+ ; \text{MnO}_4^-)$ حيث :

