

الطريق نحو النجاح

سلسلة تمارين حول وحدة تعيين كمية مادة عن طريق المعايرة

الطريق نحو النجاح

التمرين 01:

نحصل على غاز النشادر $NH_3(g)$ من تفاعل ثنائي الأزوت $N_2(g)$ وثنائي الهيدروجين $H_2(g)$.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل.

2- بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم البيانات في الشكل المقابل

أ- حدد بيانيا كمية المادة الابتدائية $n_0(N_2)$ و $n_0(H_2)$

ب- أوجد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ثم حدد المتفاعل المحد

ج- أوجد كمية المادة النهائية $n_f(N_2)$ ثم حدد حجم غاز $N_2(g)$ المتبقي.

د- أوجد حجم غاز النشادر $NH_3(g)$ المتحصل عليه نهاية التفاعل.

يعطى $V_m = 24l / mol$

التمرين 02:

نسخن بشدة في أنبوب اختبار مزيج يتكون من 7,95g من أكسيد النحاس الثنائي $CuO(s)$ و 1,2g من الكربون $C(s)$ حيث ينطلق غاز ثنائي أكسيد الكربون $CO_2(s)$ ويتشكل معدن النحاس $Cu(s)$ الصلب.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحويل الحاصل وأحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.

3- أنجز جدول التقدم للتفاعل الحاصل ثم استنتج التقدم الأعظمي والمتفاعل المحد ان وجد.

4- جد التركيب المولي للمزيج في حالته النهائية وأحسب كتلة النحاس الناتج.

5- أرسم المنحنيات البيانية الممثلة لتغيرات كميات المادة للمتفاعلات والنواتج بدلالة تقدم التفاعل (x)

يعطى: $M(Cu) = 63,5g / mol$, $M(O) = 16g / mol$, $M(C) = 12g / mol$

التمرين 03:

لمتابعة تطور حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ مع شوارد ثنائي الكرومات $Cr_2O_7^{2-}$ نمزج حجما $V_1 = 50ml$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي $C_1 = 0,012mol / l$ مع حجم $V_2 = 50ml$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ تركيزه المولي $C_2 = 0,016mol / l$ وذلك بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز لتسريع التفاعل.

تعطى المعادلة المنمذجة للتفاعل: $3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \rightarrow 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

1- أنجز جدول التقدم للتفاعل الحاصل ثم استنتج التقدم الأعظمي والمتفاعل المحد

2- حدد التركيب المولي للمزيج عند نهاية التفاعل وماهو حجم غاز CO_2 الناتج عند نهاية التفاعل حيث يعطى لك $V_m = 22,4l / mol$

التمرين 04:

أكتب معادلات انحلال الأحماض والأسس التالية في الماء واستنتج الثنائيات (AH / A^-)

1- الأحماض: $HCOOH - NH_4^+ - HSO_4^- - H_2SO_4 - HNO_3 - H_2O - HCN$

2- الأسس: $CH_3COO^- - NH_3 - S^{2-} - NO_3^- - CH_3NH_2 - H_2O$

التمرين 05:

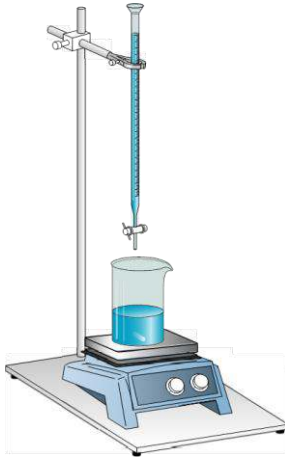
يحتوي محلول الخل التجاري على حمض الايثانويك CH_3COOH . لتحديد التركيز المولي C_0 لحمض الايثانويك الموجود في محلول الخل نحضر محلولاً مخففاً 100 مرة. نأخذ حجماً 10ml من هذا المحلول المخفف ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم

($Na^+ + OH^-$) ذي التركيز المولي $C_B = 10^{-2} mol/l$ في وجود قطرات من كاشف ملون BBT. يساوي حجم المتفاعل المعايير المضاف عند التكافؤ 9,7ml.

- 1- مثل بشكل تخطيطي البروتوكول التجريبي المتبع عليه كامل البيانات.
- 1- أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة الحادث وحدد الثنائيتان (AH / A^-) الداخلتان في التفاعل
- 2- لماذا نضيف كاشف ملون للمحلول في البيشر.
- 3- أنجز جدول لتقدم تفاعل المعايرة عند التكافؤ واحسب تركيز المحلول الحمضي المخفف.
- 4- استنتج التركيز المولي لحمض الايثانويك الموجود في الخل التجاري.

التمرين 06:

لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران أدوات الطهي المنزلية يمكن إستعمال منظف تجاري لمسحوق حمض السولفاميك القوي ذي الصيغة الكيميائية HSO_3NH_2 الذي نرمز له اختصارا HA ودرجة نقاوته $P\%$. للحصول على المحلول (S_A) لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي C_A ، نحضر محلولاً حجمه $V = 100ml$ ويحتوي الكتلة $m = 0,9g$ من المسحوق التجاري (يحتوي على شوائب لا تتفاعل) لحمض السولفاميك.



أكتب معادلة انحلال الحمض HA في الماء.
لمعايرة المحلول (S_A) نأخذ منه حجماً 20ml ونمدده 5 مرات وباستعمال التركيب التجريبي المبين في الشكل المقابل نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na_{(aq)}^+ + OH_{(aq)}^-$) ذي التركيز المولي $C_b = 0,1 mol/l$.

نبلغ نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 15,3ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم. أسجل على الشكل مختلف أسماء العناصر المرقمة في الشكل.

- ب- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.
 - ج- أحسب تركيز المحلول المُدد ثم استنتج تركيز المحلول (S_A).
 - د- أحسب الكتلة m_A للحمض HA المُدابة في هذا المحلول.
 - هـ- أحسب درجة النقاوة $P\%$ للمنظف التجاري.
- الكتلة المولية للحمض HA : $M(HA) = 97 g/mol$

التمرين 07:

نحضر محلول مائياً لحمض النيتريك HNO_3 انطلاقاً من حمض النيتريك التجاري الذي تحمل لصيقته المعلومات التالية:

$$M = 63 g/mol, P = 100\%, d = 1,52$$

- 1- ماذا تمثل الرموز السابقة؟ وعلى ماذا تدل النسبة المئوية $P = 100\%$ ؟
- 2- أحسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0
- 3- أكتب معادلة تفاعل حمض النيتريك مع الماء محدد كلا الثنائيتان (AH / A^-)
- 4- بواسطة ماصة عيارية أخذنا حجماً $V_0 = 10ml$ من حمض النيتريك ثم نصبه في حوجة عيارية سعتها 100ml ثم نكمل الباقي بالماء المقطر فنحصل على محلول (S) -أ- ما اسم هذه العملية؟
- ب- أحسب تركيز المحلول (S)
- 5- نمزج حجماً 20ml من المحلول (S) مع حجم من محلول هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) ذي التركيز $1mol/l$
- أ- أكتب معادلة انحلال مادة هيدروكسيد الصوديوم في الماء.
- ب- أكتب معادلة التفاعل بين المحلولين الحمض والأساسي واستخرج الثنائيتان (AH / A^-)
- ج- أحسب حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم اللازم لاختفاء جميع شوارد (H_3O^+)

أتمنى أن تنال هذه السلسلة اعجابكم، نلتقي مع سلاسل أخرى المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة: https://www.facebook.com/groups/1072315489617219/?ref=group_header

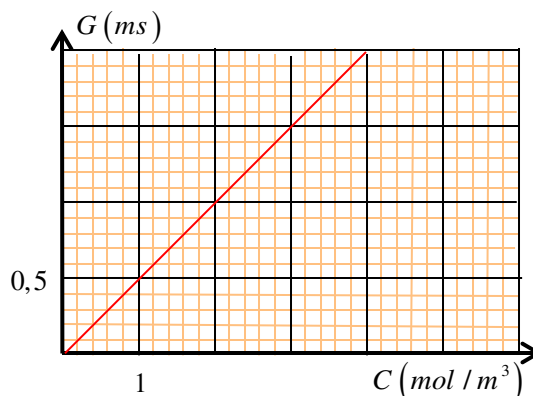
دعواتكم القلبية الصادقة

الأستاذ ملكي علي ...



التمرين 01:

قمنا بمعايرة خلية قياس ناقلية بواسطة عدة محاليل مختلفة التراكيز من فوسفات المغنيزيوم $Mg_3(PO_4)_2$ فتحصلنا على المنحنى $G = f(C)$ التالي.



لدينا محلول (A) فوسفات المغنيزيوم حجمه $(V = 100ml)$ وتركيزه المولي (C_1) مجهول لتحديد التركيز المولي لهذا المحلول قمنا بقياس ناقليته (G) بواسطة خلية قياس الناقلية التي قمنا بمعايرتها فكانت النتيجة $(G = 1,5ms)$

1- أكتب معادلة الانحلال للمركب في الماء المقطر.
2- استنتج من البيان التركيز المولي للمحلول (C_1) مقدرا ذلك بوحدة (mol / m^3) ثم (mol / l)

2- أحسب كمية مادة فوسفات المغنيزيوم المنحلة في المحلول (A)
3- إذا علمت أن ثابت خلية القياس $(K = 0,57cm)$
- استنتج الناقلية المولية الشاردية لـ Mg^{2+} يعطى $\lambda(PO_4^{3-}) = 27,9ms.m^2 / mol$

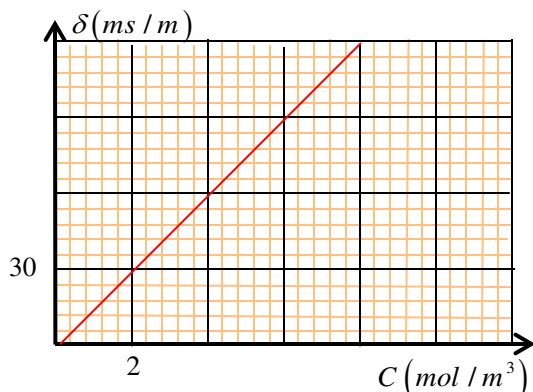
التمرين 02:

لدينا محلول مائي (S) لكلور البوتاسيوم (KCl) ذو التركيز المجهول (C_1) لايجاد تركيزه المولي نقوم بتحضير عدة محاليل لكلور البوتاسيوم عند درجة حرارة $(25^\circ c)$ بتراكيز معلومة ومختلفة حيث ان قياس الناقلية النوعية (δ) لهذه المحاليل سمح برسم المنحنى البياني التالي.

سلاسل دعم وتقوية
الأستاذ ملكي علي

يعطى

$$\lambda(Na^+) = 5,01ms.m^2 / mol, \lambda(K^+) = 7,35ms.m^2 / mol$$



1- أكتب العلاقة البيانية بين الناقلية النوعية (δ) والتركيز المولي
2- أحسب ميل المنحنى (a) وماذا يمثل؟
3- أكتب معادلة انحلال كلور البوتاسيوم (KCl)
4- بالاستعانة بنتائج البيان في السؤال 2 أوجد قيمة الناقلية المولية الشاردية $\lambda(Cl^-)$
5- علما أن قياس ناقليته النوعية بنفس الخلية اعطى النتيجة $(\delta_1 = 37,45ms / m)$ استنتج من البيان التركيز المولي للمحلول مقدرا بوحدة (mol / m^3) ثم (mol / l)

التمرين 03:

نحقق خلية قياس الناقلية والتي تسمح بقياس الناقلية (G) لمحلول كلوريد الرصاص الرباعي $Pb(Cl)_4$ الذي تركيزه المولي $(C = 10^{-3} mol / l)$. يشير كل من مقياس الامبير والفولط مترالى القيمتين $(U = 1,5V, I = 0,42mA)$ حيث مساحة اللبوس $(S = 1cm^2)$ والمسافة بينهما $(L = 1cm)$.

1- أكتب معادلة انحلال المركب في الماء المقطر.
1- أحسب كل من مقاومة المحلول (R) وناقليته (G)
2- استنتج الناقلية النوعية للمحلول (δ) .
3- استنتج التركيز المولي للمحلول بشوارده.
4- إذا علمت أن حجم المحلول $(V = 100ml)$. أوجد كتلة كلوريد الرصاص الرباعي المنحلة فيه.

$$M(Cl) = 35,5g / mol, M(Pb) = 207,2g / mol$$

$$\lambda(Cl^-) = 7,63ms.m^2 / mol, \lambda(Pb^{2+}) = 14,2ms.m^2 / mol$$