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

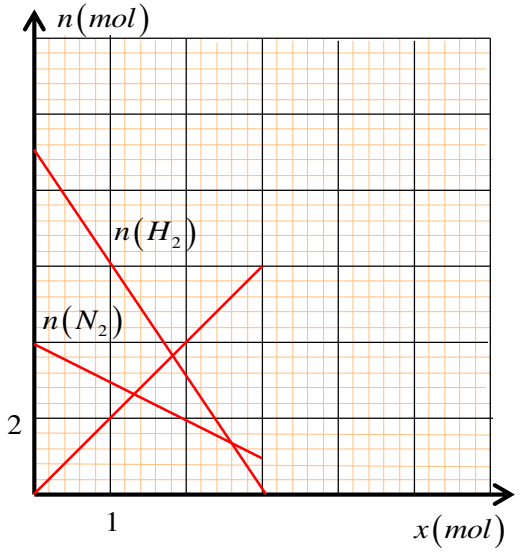
أ-حدد بيانيا كمية المادة الابتدائية $n_0(N_2)$ و $n_0(H_2)$

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

جـ-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 للتحول 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 محلولا مخففا 100 مرة. نأخذ حجما $10ml$ 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 المعاير 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 كاشف ملون للمحلول في البيشر.

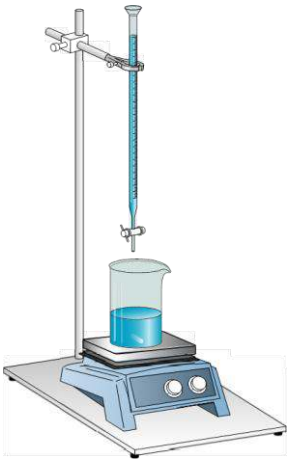
3-أنجز جدول لتقدم تفاعل المعايرة عند التكافؤ واحسب تركيز المحلول الحمضي المخفف.

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 إختصارا $HA$ ودرجة نقاوته $P\%$.

للحصول على المحلول $(S_A)$ لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي $C_A$ ، نحضر محلولا حجمه $V = 100ml$ ويحتوي الكتلة $m = 0,9g$ من المسحوق التجاري (يحتوي على شوائب لا تتفاعل) لحمض السولفاميك.



أكتب معادلة إنحلال الحمض $HA$ في الماء.

لمعايرة المحلول $(S_A)$ نأخذ منه حجما $20ml$ ونمدده 5 مرات وباستعمال التركيب التجريبي المبين في الشكل المقابل نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_b = 0,1mol/l$.

نبلغ نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{bE} = 15,3ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

أ-سجل 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 $HA$ المُذابة في هذا المحلول.

هـ-أحسب درجة النقاوة $P\%$ للمنظف التجاري.

الكتلة المولية للحمض $HA$: $M(HA) = 97\ g/mol$

## التمرين 07:

نحضر محلول مائيا لحمض النتريك $HNO_3$ انطلاقا من حمض النتريك التجاري الذي تحمل لصيقته المعلومات التالية:

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

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 النتريك مع الماء محدد كلا الثنائيتان $(AH/A^-)$

4-بواسطة ماصة عيارية أخذنا حجما $V_0 = 10ml$ من حمض النتريك ثم نصبه في حوجلة عيارية سعتها $100ml$ ثم نكمل الباقي بالماء المقطر فنحصل على محلول $(S)$ أ-ما اسم هذه العملية؟

ب-أحسب تركيز المحلول $(S)$

5-نمزج حجما $20ml$ 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 $(AH/A^-)$

جـ-أحسب حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم اللازم لاختفاء جميع شوارد $(H_3^+O)$

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 ...

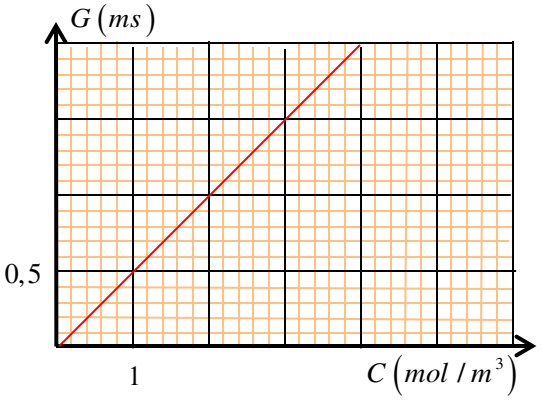


الطريق نحو النجاح

# سلسلة تمارين رقم 07

## 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 $\lambda(Mg^{2+})$

يعطى $\lambda(PO_4^{3-})=27,9ms.m^2/mol$

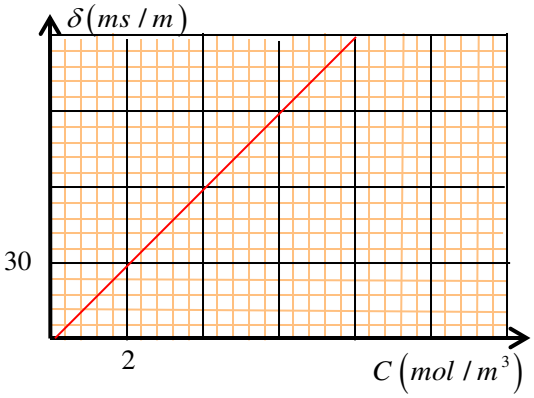
## التمرين ﴿02﴾:

لدينا محلول مائي $(S)$ لكلور البوتاسيوم $(KCl)$ ذو التركيز المجهول $(C_1)$ لايجاد تركيزه المولي نقوم بتحضير عدة محاليل لكلور البوتاسيوم عند درجة حرارة $(25°c)$ بتراكيز معلومة ومختلفة حيث ان قياس الناقلية النوعية $(\delta)$ 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 $(\delta)$ 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 متر الى 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 $(\delta)$.

3-استنتج التركيز المولي للمحلول بشوارده.

4-إذا علمت أن حجم المحلول $(V=100ml)$. أوجد كتلة كلوريد الرصاص الرباعي المنحلة فيه.

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

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