

الجزء الأول : القياس في

الكيمياء

الوحدة 3

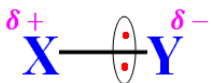
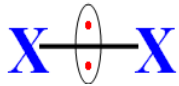
ذ. هشام محجر

الحاليل الإلكترونية والترانز

Solutions électrolytiques et concentrations



الأولى باكالوريا
الكيمياء- جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$



- * يتكون الجسم الصلب الأيوني من كاتيونات و أنيونات مترابطة في ترتيب منظم يسمى البلور .
- * الجسم الصلب الأيوني متعادل كهربائيا ويتكون من X^{a+} و Y^{b-} فتكتب صيغته كالتالي : $X_b Y_a$.
- * الكهرسلبية : هي ميول ذرة هذا العنصر لجذب زوج الرابطة التساهمية التي تكونها مع الذرة الأخرى .
- * تنتج الرابطة التساهمية بين ذرتين عن إشراك كل ذرة بإلكترون أو أكثر من طبقتها الخارجية .
- * تكون الجزيئة قطبية إذا كان مرجحا الشحنات الموجبة والسالبة غير منطبقين .
- * الجزيئات المكونة من ذرتين متماثلتين ، فإن الرابطة التساهمية غير مستقطبة و الجزيئة غير قطبية .

- * الجزيئات المكونة من ذرتين مختلفتين ، فإن الرابطة التساهمية مستقطبة و الجزيئة قطبية .
- * نحصل على محلول بإذابة المذاب (جسم صلب أو سائل أو غازي) في المذيب (سائل) وإذا كان المذيب هو الماء يسمى المحلول محلولاً مائياً .

- * المحلول الذي يحتوي على أيونات يسمى محلولاً أيونياً وبما أنه موصل للتيار الكهربائي نقول إنه محلول إلكتروليتي .
- * الأجسام التي تعطي عند ذوبانها محاليل إلكتروليتي تسمى إلكتروليات (الأجسام الأيونية والأجسام الجزيئية القطبية)
- * يتم ذوبان الإلكتروليت في الماء وفق ثلاث مراحل هي : التفكك - التمييه - التشتت .

- * يساوي التركيز المولي C خارج قسمة كمية المادة n(X) للمذاب على الحجم V للمحلول $C(X) = \frac{n(X)}{V}$.

- * بالنسبة لمعادلة الذوبان $\gamma X_{\alpha} Y_{\beta} \rightarrow \alpha X_{(aq)}^{\beta+} + \beta Y_{(aq)}^{\alpha-}$ فإن $\frac{c(X_{\alpha} Y_{\beta})}{\gamma} = \frac{[X_{(aq)}^{\beta+}]}{\alpha} = \frac{[Y_{(aq)}^{\alpha-}]}{\beta}$

تمرين 3 :

يمثل على المحور التالي ترتيب بعض الذرات حسب تزايد

الكهرسلبية : $H \quad C \quad Cl \quad N \quad O \quad F$

- 1- عرف كهرسلبية ذرة .
- 2- اعط نموذج لويس لهذه الجزيئات : O_2 و HF و F_2 و ClF .
- 3- حدد الروابط التساهمية المستقطبة و الجزيئات القطبية لهذه الجزيئات .

تمرين 4 :

نذيب في الحجم $V=0,50L$ من الماء الكتلة $m=4,28g$ من كبريتات الألومينيوم .

- 1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بـ ذوبان كبريتات الألومينيوم في الماء .
- 2- احسب قيمة C التركيز المولي للمذاب المضاف .
- 3- عبر عن التركيز الفعلي لكل أيون بدلالة C ثم احسب قيمته .

نعطي : $M(S) = 32,1g.mol^{-1}$

و $M(Al) = 27g.mol^{-1}$

و $M(O) = 16g.mol^{-1}$

تمرين 1 :

اكتب الصيغ الإحصائية للأجسام الصلبة التالية :

- نترات الفضة - كلورور الكالسيوم - كبريتات البوتاسيوم
- نترات الباريوم - كلورور البوتاسيوم - كلورور الألومينيوم - نترات النحاس II - كبريتات الحديد III .

علما أنها تتكون من الأيونات التالية :

- Cl^- و K^+ و NO_3^- و Ba^+ و Cu^{2+} و SO_4^{2-}
- و Ca^{2+} و Ag^+ و Al^{3+} و Fe^{3+} .

تمرين 2 :

أتمم المعادلات الكيميائية التالية المقرونة بـ ذوبان الإلكتروليتات في الماء .

أ- $HBr(g) \rightarrow \dots + \dots$

ب- $HI(g) \rightarrow \dots + \dots$

ج- $CuSO_4, 5H_2O(s) \rightarrow \dots + \dots$

د- $\dots \rightarrow Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$

هـ- $Zn(NO_3)_2(s) \rightarrow \dots + \dots$

و- $AgNO_3(s) \rightarrow \dots + \dots$

ح- $\dots \rightarrow \dots Al^{3+}_{(aq)} + \dots Br^-_{(aq)}$

ط- $\dots \rightarrow 2 K^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}_{(aq)}$

المحاليل الإلكتروليتية والتركيز

Solutions électrolytiques et concentrations

الجزء الأول : القياس في

الكيمياء

الوحدة 3

ذ. هشام محجر

تمرين 5 :

نذيب $m=14,62g$ من ثنائي كرومات البوتاسيوم الصلب $K_2Cr_2O_7(s)$ في الماء المقطر . حجم المحلول الإلكتروليتي هو $V=500,0mL$.

1- احسب قيمة C التركيز المولي للمذاب المضاف .
2- صيغة أيون البوتاسيوم هي K^+ ، استنتج صيغة أيون ثنائي كرومات .

3- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان ثنائي كرومات البوتاسيوم في الماء .

4- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $M(Cr) = 52g.mol^{-1}$ و $M(K) = 39g/mol$ و $M(O) = 16g.mol^{-1}$

تمرين 6 :

نذيب حجما $V=12,5L$ من غاز كلورور الهيدروجين في الماء ، فنحصل على حجم $V'=250mL$ لمحلول حمض الكلوريدريك .

1- اكتب معادلة ذوبان كلورور الهيدروجين في الماء .

2- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $V_M = 24,0L.mol^{-1}$

تمرين 7 :

نقرأ على لصيقة قنينة محلول (S) لحمض الكلوريدريك التجاري ، المعطيات التالية :

◀ الكتلة الحجمية : $\rho = 1,19kg.L^{-1}$

◀ النسبة الكتلية لحمض الكلوريدريك : 37%

1- احسب التركيز المولي C لحمض الكلوريدريك في المحلول التجاري .

2- نريد تحضير $V_1=2,0L$ لمحلول مائي (S₁) لحمض الكلوريدريك ، تركيزه $C_1 = 1,5mol.L^{-1}$ ، انطلاقا من المحلول التجاري (S) .

1-2- حدد قيمة V حجم المحلول التجاري المستعمل .

2-2- استنتج التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

تمرين 8 :

نحضر محلولاً مائياً بإذابة ، في الحجم $V=500mL$ من الماء ، خليط مكون من : $11,7g$ من كلورور الصوديوم

و $3,8g$ من كلورور المغنيزيوم $MgCl_2(s)$

1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان كل جسم صلب أيوني في الماء .

2- حدد قيمة كمية مادة كل أيون متواجد في المحلول .

3- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $M(Cl) = 35,5g/mol$

و $M(Mg) = 24g/mol$

و $M(Na) = 23g/mol$

تمرين 9 :

حمض النتريك الخالص سائل صيغته $HNO_3(l)$

وكتافته $d=1,42$.

نريد تحضير $V=200mL$ لمحلول مائي لحمض

النتريك حيث التركيز المولي هو $C = 1,0mol.L^{-1}$

1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان حمض النتريك

الخالص في الماء .

2- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

3- احسب كمية مادة المذاب المستعمل .

4- احسب كتلة وحجم الإلكتروليت المستعمل .

نعطي : $M(O) = 16g.mol^{-1}$

و $M(H) = 1g/mol$ و $M(N) = 14g/mol$

تمرين 10 :

كبريتات النحاس II اللامائي $CuSO_4(s)$ جسم صلب

أبيض اللون ، وعند تمييهه يأخذ اللون الأزرق وتكون

صيغته هي $CuSO_4, x H_2O(s)$ حيث x عدد مولات

جزيئات الماء المقرونة بمول واحد من $CuSO_4(s)$.

نحضر $V=100mL$ من محلول مائي لكبريتات النحاس

II باستعمال $m=10g$ من كبريتات النحاس II الممييه .

التركيز المولي الفعلي لأيون النحاس II في المحلول

الإلكتروليتي المحصل هو

$[Cu^{2+}] = 4,0.10^{-1}mol.L^{-1}$

أوجد قيمة x .

نعطي : $M(CuSO_4) = 159,5g/mol$

و $M(O) = 16g/mol$ و $M(H) = 1g/mol$