3. التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع :

1.3. التركيز المولي لمحلول مائي :

1.1.3. المحلول المائي :

* **تعاريف :**

أ / ـ عندما نذيب كمية من مادة تقبل الانحلال في الماء المقطر ،نحصل بعد الرج و التحريك على محلول مائي .

ـ نسمي الماء بالمذيب .

ـ نسمي المادة المذابة بالمذاب (صلب ، سائل ، أو غاز) .

ـ نسمي الناتج النهائي بالمحلول المائي لتلك المادة .

ب/ ـ المحاليل المائية نوعان :

ـ محلول ينقل التيار الكهربائي (مثل محلول كلور الصوديوم و محلول كبريتات الالنحاس) الذي يعطي عند تحلله شوارد مسؤولة على هذا النقل .

ـ محلول لا ينقل للتيار الكهربائي (مثل محلول السكر) و هو محلول جزيئي

2.1.3. التركيز المولي لمحلول مائي :

يتميز المحلول المائي بتركيزه المولي و الذي نرمز له بـ (C) و بالأفراد الكيميائية المتواجدة به

أ) ـ تحضير محلول مائي مخبريا بتركيز معين: (نشاط تجريبي)

*** ـ علاقة التركيز المولي (C) بكمية مادة المذاب (n):**

نريد تحضير محلولين مائيين من كبريتات النحاس المميهة $(CuSO_4;5H_2O)$ و هذا باذابة كتلة m منه في حجم من الماء قدره $V_e = 250mL$

المحلول الأول : إذابة $m_1 = 2,5g$ من $(CuSO_4;5H_2O)$ في حجم من الماء قدره $V_e = 250mL$

المحلول الثاني: إذابة $m_2 = 0,25g$ من $(CuSO_4;5H_2O)$ في حجم من الماء $V_e = 250mL$

1ـ أحسب كمية مادة المذاب $(CuSO_4;5H_2O)$ المنحلة في كل محلول :

يعطى :الكتلة المولية الذرية : $M(Cu) = 63,5g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(S) = 32g/mol$ ، $M(H) = 1g/mol$

علاقة حساب كمية مادة المذاب : $(CuSO_4;5H_2O)$: $n_{CuSO_4,5H_2O} = \frac{m}{M}$

حساب الكتلة المولية للمذاب : $(CuSO_4;5H_2O)$:

$M(CuSO_4;5H_2O) = 63,5 + 32 + (16)x4 + 5x18)$ أي $M(CuSO_4;5H_2O) = 249,5g/mol$

المحلول الأول : $n_1 = \frac{2,5}{249,5} = 0.01mol$

المحلول الثاني : $n_2 = \frac{0,25}{249,5} = 0.001mol$

2ـ أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير محلول كبريتات النحاس المميهة :

البروتوكول التجريبي لتحضير محلول كبريتات النحاس المميهة :

الأدوات و الزجاجيات:

ميزان حساس ـ زجاجة ساعة ـ ملعقة ـ 2 حوجلة عيارية 250ml - قمع - طارحة مملوءة بالماء المقطر- شريط لاصق .

المواد :

علبة كبريتات النحاس المميهة $(CuSO_4;5H_2O)$ ، ماء مقطر.

الطريقة :

نأخذ بواسطة ملعقة كمية من المذاب ونضعها في زجاجة ساعة ثم نزن بواسطة الميزان الحساس(بعد ضبطه عند الصفر) الكتلة m ، لنسكبها في الحوجلة العيارية بواسطة القمع ، ثم نضيف الماء المقطر ، نرج جيدا محتوى الحوجلة لغاية الذوبان ثم نكمل الحجم بواسطة الطارحة الى غاية الخط العياري .

3ـ ما الفرق بين لوني المحلولين (1) و (2) ؟

المحلول (1) أكبر تركيز لأن اللون الأزرق فيه أشد .

4ـ ماذا تستنتج فيما يخص العلاقة بين التركيز المولي لمحلول مائي و كمية مادة المذاب

تركيز المحلول يتناسب طرديا مع كمية المادة المذابة (من أجل نفس حجم المحلول)

***ـ علاقة التركيز المولي(C) بحجم المحلول (V):**

1ـ أذكر الآن طريقة تحضير محلول مائي من كبريتات النحاس المميهة $(CuSO_4;5H_2O)$

و هذا بإذابة كتلة $m_3 = 2,5g$ منه في حجم من الماء قدره $V_e = 100mL$

و الذي نرمز له بالمحلول(3)

طريقة تحضير المحلول(3) :

نأخذ بواسطة ملعقة كمية من المذاب ونضعها في زجاجة ساعة ثم نزن بواسطة الميزان الحساس الكتلة $m_3 = 2,5g$ ، لنسكبها في حوجلة عيارية سعتها 100mL بواسطة القمع ثم نضيف الماء المقطر ، نرج جيدا محتوى الحوجلة لغاية الذوبان ثم نكمل الحجم بواسطة الطارحة الى غاية الخط العياري .

2/ـ ما الفرق بين لوني المحلولين (1) و (3) ؟

المحلول (3) أكبر تركيز لأن اللون الأزرق فيه أشد.

3/ـ ماذا تستنتج فيما يخص العلاقة بين التركيز المولي و حجم المحلول ؟

تركيز المحلول يتناسب عكسيا مع حجمه (من أجل نفس كمية المادة المذابة)

*ـ نتيجة النشاط :

أكتب العلاقة التي تربط بين تركيز المحلول (C) بكمية مادة المذاب(n) وحجم المحلول (V)

ـ وجدنا من خلال مقارنة لوني المحلولين (1) و (2) أن (C) يتناسب طرديا مع (n) أي : $c = k_1.n$

ـ وجدنا من خلال مقارنة لوني المحلولين (1) و (3) أن (C) يتناسب عكسيا مع (V) أي : $c = \frac{k_2}{V}$

و من نستنتج أن التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع هو النسبة بين كمية مادة المذاب و حجم المحلول و نكتب : $C = \frac{n}{V}$ حيث (n) يقدر بـ (mol) ، و (V) بـ (L)

4/ـ تقويم :

أ/ـ أحسب التركيز المولي(C) و التركيز الكتلي(t) للمحاليل الثلاثة موضحا شدة اللون الأزرق لكل محلول .

يعطى التركيز الكتلي بالعبارة $t = \frac{m}{V}$ حيث (m) هي كتلة المذاب تقدر بـ (g) ، و (V) بـ (L)

المحلول (1) : $C_1 = \frac{n_1}{V} = \frac{0,01}{0,250} = 0,04mol/L$ ، $t_1 = \frac{m_1}{V} = \frac{2,5}{0,250} = 10g/L$

ذات لون أزرق متوسط الشدة

المحلول (2) : $C_2 = \frac{n_2}{V} = \frac{0,001}{0,250} = 0,004mol/L$ ، $t_2 = \frac{m_2}{V} = \frac{0,25}{0,250} = 1.g/L$

ذات لون أزرق قليل الشدة(سماوي)

المحلول (3) : $C_3 = \frac{n_1}{V_3} = \frac{0,01}{0,100} = 0,1mol/L$ ، $t_3 = \frac{m_1}{V_3} = \frac{2,5}{0,100} = 250.g/L$

ذات لون أزرق أشد

ب- جد العلاقة بين التركيز المولي و التركيز الكتلي لمحلول مائي ؟

نعلم أن التركيز المولي : $C = \frac{n}{V}$ و التركيز الكتلي : $t = \frac{m}{V}$

و كذلك $n = \frac{m}{M}$ بالتعويض في عبارة التركيز المولي نجد : $C = \frac{m}{M.V}$

و منه : $C = \frac{t}{M}$ أو $t = C.M$

2 3. المحلول الممدد :

1.2.3. كيفية تمديد محلول :

تمديد محلول يعني تخفيفه انطلاقا من محلول مركز ، تركيزه المولي (C_0) و حجمه (V_0) ندعوه بمحلول الأب ، حيث نضيف إليه حجما من الماء المقطر (V_e) إلى غاية الحجم (V) لنتحصل على إثر ذلك محلول ممدد تركيزه المولي (C) و حجمه ($V=V_0+V_e$) ندعوه بمحلول الإبن .

تبقى كمية المادة المتواجدة في المحلولين ثابتة :

	المحلول المركز (محلول الأب)		المحلول الممدد (محلول الابن)
الحجم	V_0		$V=V_0 + V_e$
التركيز المولي:	C_0		C
كمية مادة المذاب:	$n_0 = C_0.V_0$	=	$n = C.V$

أ- علاقة التمديد : $C_0.V_0 = C.V$

ب- معامل التمديد F : معامل التمديد هو النسبة بين تركيز محلول الأب (C_0) و تركيز محلول الابن (C) ، و نكتب : $F = \frac{C_0}{C} = \frac{V}{V_0}$ و هو بدون وحدة و أكبر تماما من 1

2.2.3. تحضير محلول ممدد انطلاقا من محلول تجاري :

أ- وضعية ادماجية :