الكيمياء اللاعضوية

الوحدة 4 / الدرس 1

المحاليل المائية

س١ ما هو المحلول (مم يتكون المحلول ؟)

١- مادة مُذيبة (المُحل)
٢- مادة مُذابة (المُنحل)

مثال : في عملية ذوبان السكر في الماء يكون المُحل هو الماء والمُنحل هو السكر .

س٢ ما هما نوعا المحاليل ؟ وما هو الفرق بينهما مع ذكر بعض الأمثلة . (سؤال مقارنة)

أنواع المحاليل	محلول متجانس	محلول غير متجانس
التعريف	يكون المحلول بطور واحد	يكون المحلول بأكثر من طور
الأمثلة	١/ محلول كلوريد الصوديوم في الماء ٢/ محلول الماء والكحول ٣/ محلول برمنغنات البوتاسيوم في الماء	١/ الزيت مع الماء ٢/ كربونات الكالسيوم مع الماء

س٣ املأ الفراغات التالية (من الممكن أن تأتي على شكل سؤال صح وخطأ)

- إن عملية ذوبان المادة المنحلة في محل مناسب هي عملية تحول فيزيائي

- الماء مذيب جيد لمعظم المركبات اللاعضوية أي أن الماء مذيب جيد لمعظم المركبات ذات الرابطة الأيونية

- الماء لا يذيب المركبات العضوية ، أي أن الماء لا يذيب المركبات ذات الرابطة المشتركة

- عند تمديد محلول ما بإضافة ماء مقطر إليه يزداد حجم المحلول ويقل تركيزه بينما تبقى كمية المادة المذابة ثابتة

س٤ فسر مايلي (علل ما يلي) :

- الماء مذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية ؟

لأنه مذيب قطبي

- لماذا يذيب الماء معظم الأملاح والحموض ؟

لأن الماء مذيب قطبي ، يذيب معظم المركبات الأيونية

-الماء لا يذيب الشمع والزيوت ؟

لأنها مركبات ذات رابطة مشتركة

-نحصل على محلول غير متجانس عند ذوبان كبريتات الباريوم بالماء ؟

بسبب تشكل راسب

-تذوب كبريتات النحاس بالماء ولا يذوب الشمع بالماء ؟

لأن كبريتات النحاس قطبي أما الشمع غير قطبي

-يعتبر محلول كلوريد الصوديوم والماء محلول متجانس ؟

لأنه محلول من طور واحد

--يعتبر محلول كربونات الكالسيوم والماء محلول غير متجانس ؟

لأنه محلول بأكثر من طور

-الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي ؟

وذلك لعدم وجود أيونات حرة في الماء المقطر

-الماء العذب (الغير مقطر) ينقل التيار الكهربائي ؟

لاحتوائه على أيونات موجبة وسالبة حرة الحركة .

المدرس أسامة قاسم 0992692770

-لا يوجد الماء مقطراً في الطبيعة ؟

لسهولة ذوبان الأملاح فيه .

س٥ عرف التركيز المولي للمحلول .

وهو نسبة عدد مولات المادة المذابة إلى حجم المحلول أو (عدد المولات المذابة في ليتر واحد من المحلول)

س٦ عرف التركيز الغرامي للمحلول .

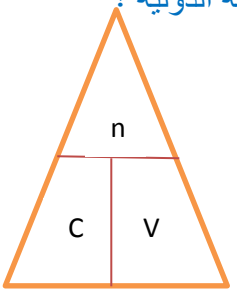
وهو نسبة كتلة المادة المذابة إلى حجم المحلول أو

(عدد الغرامات المذابة في ليتر واحد من المحلول)

المفهوم	الرمز	الواحدة الدولية
التركيز المولي	C ($mol.l^{-1}$)	$mol.l^{-1}$
التركيز الغرامي	C ($g.l^{-1}$)	$g.l^{-1}$
عدد مولات المادة المذابة	n	mol (مول)
حجم المحلول	V	L (ليتر)
كتلة المادة المذابة	m	g (غرام)

مخطط لحل المسائل :

١- أكتب قانون حساب التركيز المولي للمحلول وماهي دلالة كل رمز ؟ مع الواحدات في الجملة الدولية ؟



$C\ (mol.l^{-1}) = \frac{n}{V}$

القوانين الفرعية

$n = C \times V$

$V = \frac{n}{C}$

-دلالة الرموز والواحدات :

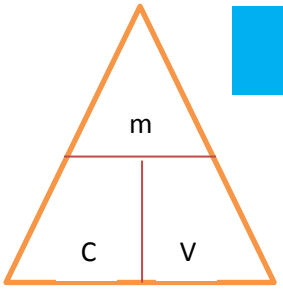
C ($mol.l^{-1}$) : التركيز المولي للمحلول ،

واحدته : $mol.l^{-1}$

n : عدد مولات المادة المذابة (mol)

V : حجم المحلول (L)

٢-اكتب قانون حساب التركيز الغرامي للمحلول؟ وماهي دلالة كل رمز ؟ مع الواحدات بالجملة الدولية ؟



$C\ (g.l^{-1}) = \frac{m}{V}$

القوانين الفرعية

$m = C \times V$

$V = \frac{m}{C}$

- دلالة الرموز والواحدات :

C ($g.l^{-1}$) : التركيز الغرامي للمحلول ،

واحدته : $g.l^{-1}$

m : كتلة المادة المذابة (g)

V : حجم المحلول (L)

٣-لإيجاد عدد المولات n نقسم الكتلة m (القيمة المعطاة بنص المسألة) على الكتلة المولية الجزيئية M ، كالتالي :

$n = \frac{m}{M}$

تعلمنا سابقاً كيفية ايجاد M

٤-للتحويل من mg (ميلي غرام) إلى g (غرام) نضرب ب 10^{-3} أو نقسم على 1000، وأيضاً للتحويل من mL (ميلي ليتر) إلى L (ليتر) نضرب ب 10^{-3} أو نقسم على 1000 .

٥- عند وجود تمديد في المسألة نستخدم قانون التمديد :

عدد مولات المادة المذابة بعد التمديد= عدد مولات المادة المذابة قبل التمديد

$n_1 = n_2$

$n_1 = n_2$

$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

حيث أن :

C1 : تركيز المحلول قبل التمديد .

C2 : تركيز المحلول بعد التمديد .

V1 : حجم المحلول قبل التمديد .

V2 : حجم المحلول بعد التمديد .

٦- لحساب حجم الماء المضاف نطبق القانون التالي:

حجم الماء المضاف =

حجم المحلول قبل التمديد - حجم المحلول بعد التمديد

$V' = V2 - V1$

وبالتالي فإن حجم المحلول بعد التمديد هو :

$V2 = V' + V1$

حل المسائل التالية :

المسألة ١ : محلول لحمض كلور الماء حجمه 100 mL يحوي 3,65 g من الحمض .والمطلوب:

١-أحسب التركيز الغرامي لهذا المحلول .

٢-أحسب التركيز المولي لهذا المحلول .

علماً أن: (H:1 Cl : 35,5)

المعطيات :

$V_{HCl} = 100$ ml ⟵

نحول من ml إلى L

$V_{HCl} = 100 \div 1000 = 0,1$ L

$m_{HCL} = 3,65$ g

المجاهيل :

1- C $g.l^{-1}$ = ?

2- C $mol.l^{-1}$ = ?

الحل :

1- C $g.l^{-1} = \frac{m}{V} = \frac{3,65}{0,1} = \frac{3,65\times10}{0,1\times10} = \frac{36,5}{1} = 36,5\ g.l^{-1}$

2- C $mol.l^{-1} = \frac{n}{V}$ ؟ , $n = \frac{m}{M}$

من نص المسألة

تعلمنا ايجادها سابقاً

$M_{HCL} = (1\times1) + (35,5\times1)$

$M_{HCL} = 1 + 35,5 = 36,5\ (g.mol^{-1})$

$n_{HCl} = \frac{3,65}{36,5} = \frac{1}{10} = 0,1$ mol

10

الآن نعوض n في قانون C $mol.l^{-1}$:

C $mol.l^{-1} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,1} = 1\ mol.l^{-1}$

المسألة ٢: محلول مائي لحمض الخل تركيزه C=6 $g.l^{-1}$ نأخذ منه 200 ml ، أحسب كتلة حمض الخل في هذا المحلول .

$C_{CH3COOH} = 6\ g.l^{-1}$

$V_{CH3COOH} = 200$ ml ⟵ نحول $\frac{200}{1000} = \frac{2}{10} = 0,2$ L

$m_{CH3COOH} = C \cdot V = 6 \times 0,2 = 1,2$ g

لتتذكر القوانين جيداً

احفظ المثلثات بشكل جيد

المدرس أسامة قاسم ٠٩٩٢٦٩٢٧٧٠

المسألة ٣ : لديك 100 mL من محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $0,2\ mol.l^{-1}$ ، أضيف إليه 100mL من الماء المقطر ، أحسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بعد التمديد .

بعد التمديد	قبل التمديد
V2= V1 + 100 mL C2 = ?	V1 = 100 mL C1 =0,2 $mol.l^{-1}$

نكتب قانون تمديد المحاليل :

عدد مولات المادة المذابة بعد التمديد= عدد مولات المادة المذابة قبل التمديد

$n_1 = n_2$

$C_1 . V_1 = C_2 . V_2$

$0.2 \times 100 = C_2 \times 200$

$20 = C_2 \times 200$

$C_2 = \frac{20}{200} = 0.1\ mol.l^{-1}$

المسألة ٤ : يحتاج جسم الإنسان حوالي 10 mg من أيونات الزنك يومياً ، فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي 5L ، المطلوب :

١-أحسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان .

٢-أحسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان .

علماً أن : Zn : 65

المعطيات :

m= 10 mg

بالتحويل من mg إلى g:

$m = 10 \times 10^{-3} = 10^{-2}$ g

V= 5 L

المجاهيل :

1- C $g.l^{-1}$ = ?

2- C $mol.l^{-1}$ = ?

الحل :

1- C $g.l^{-1} = \frac{m}{v} = \frac{10^{-2}}{5} = \frac{10^{-2} \times 2}{5 \times 2} = \frac{10^{-2} \times 2}{10}$

C $g.l^{-1} = 2 \times 10^{-3}\ g.l^{-1}$

2 - C $mol.l^{-1} = \frac{n}{V} \longrightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{10^{-2}}{65}$

$n = \frac{1}{65} \times 10^{-2}$ mol

C $mol.l^{-1} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{65} \times 10^{-2}}{5}$

C $mol.l^{-1} = \frac{1 \times 10^{-2}}{65 \times 5} = \frac{1}{325} \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

المسألة ٥ : محلول لحمض الكبريت تركيزه $0,4\ mol.L^{-1}$ والمطلوب :

١-أحسب عدد مولات وكتلة حمض الكبريت في 0,1L من المحلول السابق .

٢-أحسب حجم الماء المقطر الواجب اضافته إلى 50mL من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0,1\ mol.L^{-1}$

علماً أن : H:1 S:32 O: 16

المعطيات :

$C_{H2SO4} = 0,4\ mol.l^{-1}$

V= 0.1 L

المجاهيل :

n_{H2SO4} = ?

m_{H2SO4} = ?

الحل :

1 - n = C . V = 0,4× 0,1 = 0,04 mol

m= n . M ?

ايجاد الكتلة المولية الجزيئية :

$MH_2SO_4 = (1\times2)+(32\times1)+(16\times4)$

$MH_2SO_4 = 2+32+64 = 98\ (g.mol^{-1})$

نعوض M في علاقة m :

$m = n \cdot M = 0{,}04 \times 98 = 3{,}92\ g$

2 -

بعد التمديد	قبل التمديد
$C_2 = 0{,}1\ mol.l^{-1}$ $V_2 = ?\ V' = ?$	$C_1 = 0{,}4\ mol.l^{-1}$ $V_1 = 50\ mL$

نطبق قانون تمديد المحاليل :

عدد مولات المادة المذابة بعد التمديد= عدد مولات المادة المذابة قبل التمديد

$n_1 = n_2$

$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

$0.4 \times 50 = 0{,}1 \times V_2$

$20 = 0{,}1 \times V_2$

$V_2 = \frac{20}{0{,}1} = \frac{20\times10}{0{,}1\times10} = 200\ mL$

إيجاد حجم الماء المضاف V' :

حجم الماء المضاف =

حجم المحلول قبل التمديد - حجم المحلول بعد التمديد

$V' = V_2 - V_1$

$V' = 200 - 50 = 150\ mL$

المدرس أسامة قاسم ٠٩٩٢٦٩٢٧٧٠