

أما لأن سأقوم بعرض جدول الحموض والأسس

اسم الحمض	صيغته	اسم الجذر	رمزه
حمض كلور الماء	HCl	كلوريد	CL
حمض الكبريت	H ₂ SO ₄	كبريتات	SO ₄
حمض الفوسفور	H ₃ PO ₄	فوسفات	PO ₄
حمض الخل	CH ₃ COOH	خلات	CH ₃ COO
حمض الآزوت	HNO ₃	نترات	NO ₃
حمض النمل	HCOOH	نملات	HCOO
حمض الكربون	H ₂ CO ₃	كربونات	CO ₃

يعتبر كلاً من حمض كلور الماء وحمض الآزوت وحمض الكبريت من الحموض القوية ما تبقى تعتبر حموض ضعيفة .

اسم الأساس	صيغته
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH
هيدروكسيد الألمنيوم	AL(OH) ₃
هيدروكسيد الكالسيوم	Ca(OH) ₂
هيدروكسيد الأمونيوم	NH ₄ OH
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
هيدروكسيد المغنيزيوم	Mg(OH) ₂
هيدروكسيد النحاس	CU(OH) ₂
هيدروكسيد الحديد III	Fe(OH) ₃

الأسس القوية مجموعة بكلمة (صب الكالسيوم)

لأن سأقوم بعرض الغازات

اسم الغاز	رمزه
غاز الهيدروجين	H ₂
غاز النيتروجين	N ₂
غاز الكلور	CL ₂
غاز احادي أكسيد الكربون	CO
غاز ثنائي أكسيد الكربون	CO ₂
غاز النشادر	NH ₃
غاز الأكسجين	O ₂

أسعد الله أوقاتكم بكل خير طلابي الأعزاء

بدايةً سأقوم بعرض جدول لبعض الرموز والمركبات الكيميائية التي مرت معنا مسبقاً .

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
الصوديوم	Na	1
البوتاسيوم	K	1
الذهب	Au	1
الفضة	Ag	1
الهيدروجين	H	1
النحاس I	Cu	1
المغنيز	Mn	2
النيتروجين	N	3
الكالسيوم	Ca	2
الرصاص	Pb	2
الحديد I	Fe	2
الباريوم	Ba	2
الزنك	Zn	2
الأمونيوم	NH ₄	1
الكبريت	S	2
الكربون	C	2
الكلور	CL	1
الفلور	F	1
الأكسجين	O	2
الفوسفور	P	3
اليود	I	1
المغنيزيوم	Mg	2
الألمنيوم	AL	3
الحديد II	Fe	3
النحاس II	Cu	1
الهيدروكسيد	OH	1
الماء	H ₂ O	
كلورات	ClO ₃	1
الزئبق	Hg	1
البروم	Br	1

الدرس الأول: المحاليل المائية

الأهداف التي سنتعرف عليها



أولاً: مفهوم المحلول

مما يتكون المحلول؟؟؟؟

يتكون من مادة مذابة (مُحل) ومن مادة مُذابة (مُحلل)

ماذا ندعى عملية ذوبان المادة المنحلة في محل مناسب؟؟

ندعيها بتحول فيزيائي.

علل يعتبر الماء مُذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية؟

لأن الماء مُذيب قطبي والمركبات الأيونية قطبية.

ماهي أنواع المحاليل المائية؟

١- محلول متجانس: يكون المحلول بطور واحد مثل: محلول كلوريد الصوديوم في الماء، محلول برمنغنات البوتاسيوم في الماء.

٢- محلول غير متجانس: يكون المحلول بأكثر من طور مثل: كربونات الكالسيوم في الماء، الزيت في الماء

علل لماذا الماء يذيب معظم الأملاح والحموض ولكنه لا يذيب

الزيوت والدهن؟؟

لأن الماء مُذيب قطبي لمعظم المركبات الأيونية ولا يذيب المركبات ذات الروابط المشتركة.

علل الماء لا يذيب المركبات ذات الروابط المشتركة؟؟

لأن الماء مُذيب قطبي والمركبات ذات الروابط المشتركة غير قطبية.

علل يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء بينما لا يذوب الشمع

بالماء؟؟

لأن الماء مُذيب قطبي وكبريتات النحاس مركب أيوني بينما الشمع مركب يحوي روابط مشتركة.

علل لا يوجد ماء مقطر في الطبيعة؟؟؟

ذلك لسهولة ذوبان الأملاح فيه.

علل الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي

بينما الماء العذب ينقل التيار الكهربائي؟؟؟

ذلك لأن الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي لعدم احتوائه على أملاح منحلة فيه وبالتالي لا يحوي على أيونات موجبة وأيونات سالبة حرة الحركة. على عكس الماء العذب الذي ينقل التيار الكهربائي لاحتوائه على أملاح منحلة فيه كونه يحوي على أيونات موجبة وأيونات سالبة حرة الحركة.

ثانياً: مفهوم تركيز المحلول

ما هو التركيز المولي

هو نسبة عدد مولات المادة المذابة إلى حجم المحلول.

يعطى بالعلاقة:

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

C: التركيز المولي واحده مول/الليتر

n عدد المولات واحده مول

V: الحجم واحده الليتر

ما هو التركيز الغرامي؟؟

هو نسبة كتلة المادة المذابة إلى حجم المحلول.

يعطى بالعلاقة:

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

C: التركيز الغرامي واحده غرام / الليتر

m: كتلة المادة واحدها الغرام

V: الحجم واحده الليتر

عدد المولات تعطى بالعلاقة

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

m: الكتلة الغرامية

M: الكتلة المولية

قانون يربط ما بين التركيز المولي والتركيز الغرامي

$$C_{mol/L} = C_{g/L} / M$$

سنوافيكم لان ببعض الملاحظات الهامة في حل المسائل

عند تمدد محلول ما بإضافة ماء مقطر إليه يزداد حجم المحلول ويقل تركيزه بينما تبقى كمية المادة المذابة ثابتة في هذه الحالة نستخدم قانون تمدد المحاليل التالي:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

عند حل أي مسألة لابد التأكد من أن الوحدات بالجملة الدولية وإذا كان غير ذلك يتوجب علينا القيام بعملية التحويل كالتالي.

$$mg \rightarrow g \times 10^{-3}$$

$$ml \rightarrow l \times 10^{-3}$$

اعط تفسيراً علمياً

١- يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء بينما لا يذوب الشمع بالماء ؟

لان كبريتات النحاس مادة قطبية أما الشمع مادة لا قطبية

٢- لا يوجد الماء مقطراً في الطبيعة ؟

لسهولة ذوبان الأملاح فيه

٣- الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي بينما الماء العذب

ينقل التيار الكهربائي ؟

لعدم وجود أيونات حرة الحركة في الماء المقطر ووجود

أيونات حرة الحركة في الماء العذب

٤- عسل الزيت مع الماء أو كربونات الكالسيوم مع

الماء هو محلول غير متجانس ؟

لأنه يظهر بأكثر من طور

5- ملح الطعام يذوب بسهولة في الماء ؟

لان ملح الطعام مركب قطبي

6- الشمع لا يذوب في الماء ؟

لان الشمع مركب غير قطبي

٧- محلول ملح الطعام أو برمنغنات البوتاسيوم هو

محلول متجانس ؟ لأنه يظهر بطور واحد

8- مزيج الماء مع الكحول محلول متجانس ؟

لأنه يظهر بطور واحد

تفكير ناقد : لماذا يذيب الماء معظم الأملاح والحموض ولا يذيب الزيوت والدهن ؟ لان الماء مذيب قطبي يذيب المركبات الأيونية كالألاح والحموض ، أما الزيوت والدهن فهي مواد ذات رابطة مشتركة لا يستطيع الماء إذابتها

نشاط : محلول مائي لحمض الخل

تركيزه 6g/L نأخذ منه 2ml

احسب كتلة حمض الخل في هذا المحلول

الحل :

$$m = C \cdot V = 6 \times 2 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-3} \text{ g}$$

أختبر نفسي: ضع إشارة صح أو خطأ

١- تركيز المحلول يعبر عن كتلة المذيب في حجم معين من المحلول. غلط الصواب : المذاب

٢- مزيج الماء والكحول هو محلول متجانس. صح.

٣- تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء. غلط الصواب : كلوريد الصوديوم

٤- تتغير كتلة المادة المذابة في المحلول عند تمديده

غلط الصواب : لا تتغير

تطبيقات على المسائل

المسألة الأولى : يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي ١٠ ميلي غرام من أيونات الزنك يومياً ، إذا كان حجم دم الإنسان حوالي ٥ لتر

والمطلوب: ١ - احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في المحلول؟

٢ - احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في المحلول ؟

علماً أن $Zn=65$

المسألة الثانية : محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.4mol.L^{-1}$

١ - احسب عدد مولات وكتلة حمض الكبريت في $0.1L$

$H=1$ $S=32$ $O=16$

انتهى الدرس

تفكير ناقد : لماذا يذوب الماء معظم الأملاح والحموض ولا يذوب الزيوت والدهن ؟
لأن الماء مذيب قطبي يذوب المركبات الأيونية كالألاح والحموض ، أما الزيوت والدهن فهي مواد ذات رابطة مشتركة لا يستطيع الماء إذابتها.

نشاط : محلول مائي لحمض الخل تركيزه $C = 6 \text{ g.L}^{-1}$ نأخذ منه 200ml
احسب كتلة حمض الخل في هذا المحلول.

$$\text{الحل : } m = C.V = 6 \times 0.2 = 1.2 \text{ g}$$

أختبر نفسي :

السؤال الأول : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (X) أمام العبارة
المغلوبة ثم صححها:

1. تركيز المحلول يعبر عن كتلة المذيب في حجم معين من المحلول. (غلط
الصواب : المذاب)

2. مزيج الماء والكحول هو محلول متجانس. (صح)

3. تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء. (غلط الصواب : كلوريد
الصوديوم)

4. تتغير كتلة المادة المذابة في المحلول عند تمديده. (غلط الصواب : لا تتغير)

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- كتلة حمض كلور الماء في 0.2L من محلوله ذي التركيز 73g.L^{-1} هو

(a) 3.65g (b) 365g (c) 14.6g (d) 14g

2- وحدة تركيز المحلول:

$$\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ (a)} \quad \text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ (b)} \quad \text{mol}^{-1}\cdot\text{L}^{-1} \text{ (c)} \quad \text{mol}\cdot\text{L}^{-2} \text{ (d)}$$

3- عند تمديد محلول بالماء يتغير:

(a) كتلة المادة المذابة (b) حجم المادة المذابة (c) عدد مولات المادة المذابة (d) حجم المحلول

السؤال الثالث : أعط تفسيراً لكل مما يأتي :

1. نحصل على محلول غير متجانس عند ذوبان كبريتات الباريوم في الماء. بسبب تشكل راسب.
2. يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء بينما لا يذوب الشمع بالماء. كبريتات النحاس مادة قطبية أما الشمع مادة لا قطبية.
3. لا يوجد الماء مقطراً في الطبيعة. لسهولة ذوبان الأملاح فيه.
4. الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي، بينما الماء العذب ينقل التيار الكهربائي. لعدم وجود أيونات في الماء المقطر ووجود أيونات حرة الحركة في الماء العذب.

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

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

- احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان.
- احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان .

علماً أن: Zn : 65

الحل:

$$C_{\text{g/L}} = \frac{m}{V} = \frac{10 \times 10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-3} \text{ gL}^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10 \times 10^{-3}}{65} = \frac{1}{65} \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$C_{\text{mol L}^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{65} \times 10^{-2}}{5} = \frac{1}{325} \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

المسألة الثانية: محلول لحمض الكبريت تركيزه 0.4 mol L^{-1}

1. احسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في 0.1 L من المحلول السابق.
2. احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته الى 50 mL من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه 0.2 mol L^{-1} .

علماً أن: O:16 , S:32 , H:1

الحل:

-1

$$n = C \cdot V = 0.4 \times 0.1 = 0.04 \text{ mol}$$

-2

$$n = n'$$

$$CV = C'V'$$

$$0.4 \times 50 = 0.2V'$$

$$V' = 100 \text{ mL}$$

$$V'' = 100 - 50 = 50 \text{ mL}$$

$$n = n'$$

$$CV = C'V'$$

$$0.4 \times 50 = 0.2V'$$

$$C \cdot V = C'V'$$

$$n = n'$$

حجم المحلول بعد التمديد :

$$V = 100 \text{ mL}$$

حجم الماء المقطر المضاف :

$$V = 100 - 50 = 50 \text{ mL}$$