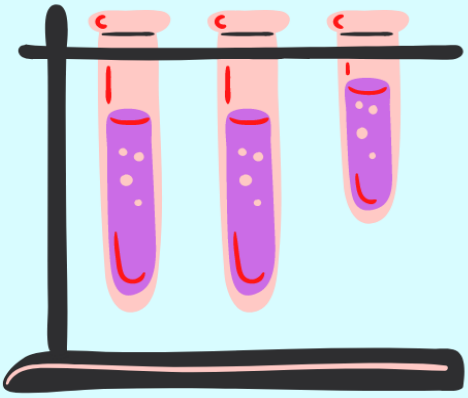
الولاء في الكيمياء

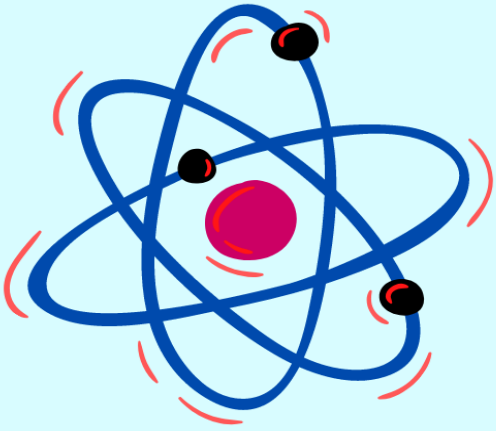
الصف : التاسع

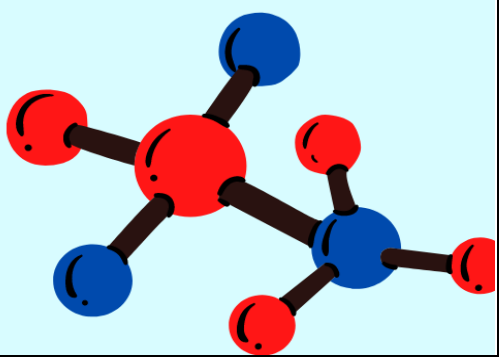


الفصل الدراسي الأول
العام الدراسي
(2021/2022)

إعداد المعلمة :

ولاء شعواطة





الكيمياء من دون الحفز
ستكون ؛ كالسّيف بدون المقبض
كالضوء من دون تألق
كالجرس من دون صوت

الوحدة الأولى : الماء في حياتنا

** جدول يبين أهم الرموز الكيميائية :

العناصر أحادية التكافؤ (موجبة الشحنة)		
اسم العنصر	الرمز	الأيون
الهيدروجين	H	H^+
البوتاسيوم	K	K^+
الصوديوم	Na	Na^+
الفضة	Ag	Ag^+

العناصر ثنائية التكافؤ (موجبة الشحنة)		
اسم العنصر	الرمز	الأيون
الكالسيوم	Ca	Ca^{+2}
الباريوم	Ba	Ba^{+2}
الخارصين	Zn	Zn^{+2}
المغنيسيوم	Mg	Mg^{+2}
النحاس	Cu	Cu^{+2}

العناصر ثلاثية التكافؤ (موجبة الشحنة)		
اسم العنصر	الرمز	الأيون
الألمنيوم	Al	Al^{+3}
الحديد	Fe	Fe^{+3}

العناصر ثلاثية التكافؤ (سالبة الشحنة)		
اسم العنصر	الرمز	الأيون
النتروجين	N	N^{-3}
الفسفور	P	P^{-3}

العناصر سالبة الشحنة (اللافلزات)		
اسم العنصر	الرمز	الأيون
الكلور	CL	CL^-
البروم	Br	Br^-
اليود	I	I^-
الأكسجين	O	O^{-2}
الكبريت	S	S^{-2}

مميزات الحموض :

1- طعمه حامض.

2- تشترك الحموض في احتوائها على أيون (H^+).

3- يدخل الحمض في العديد من الصناعات مثل :
حمض النيتريك HNO_3 يدخل في صناعة الأسمدة
وحمض (HCl) الهيدروكلوريك يوجد في المعدة.

4- تغير لون ورقة تباع الشمس من الأزرق إلى الأحمر ولا تؤثر في الورقة الحمراء.

5- محاليل الأحماض جيدة التوصيل للكهرباء

للنحاس تكافؤين أحادي وثنائي :
Cu^{+1} ، Cu^{+2}

للحديد تكافؤين ثنائي وثلاثي :
Fe^{+2} ، Fe^{+3}

للرصاص تكافؤين ثنائي ورباعي :
Pb^{+2} ، Pb^{+4}

أهم الحموض	
الحمض	صيغة الحمض
حمض الهيدروكلوريك	HCL
حمض النتريك	HNO_3
حمض الأستيك	CH_3COOH
حمض الكبريتيك	H_2SO_4
حمض الكربونيك	H_2CO_3
حمض الفوسفوريك	H_3PO_4

مميزات القواعد :

1- القاعدة مادة يحتوي محلولها أيونات الهيدروكسيد (OH^-).

3- طعمها مر

4-ملمسها صابوني .

5- يغير لون ورقة تباع الشمس من الأحمر إلى الأزرق ولا يؤثر في الورقة الزرقاء

* محلـــول القواعـــد موصل للتيار الكهربائي.

أهم القواعد	
القاعدة	صيغة القاعدة
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
هيدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$

أهم الغازات			
اسم الغاز	صيغته	اسم الغاز	صيغته
الهيدروجين	H_2	الأمونيا (النشادر)	NH_3
الأكسجين	O_2	أول أكسيد الكربون	CO
النتروجين	N_2	ثاني أكسيد الكربون	CO_2
الكلور	CL_2	ثاني أكسيد الكبريت	SO_2
كبريتيد الهيدروجين	H_2S	ثاني أكسيد النتروجين	NO_2

الصيغة الكيميائية

- **عرف الصيغة الكيميائية ؟** هي صيغة تمثل نوع الذرات وعددها في المركب.

- **علل تكون المركبات الكيميائية متعادلة كهربائياً ؟**

لأن مجموع الشحنات الموجبة والسالبة على أيونات العناصر المكونة لصيغة المركب تساوي الصفر.

**** خطوات كتابة الصيغ الكيميائية :**

أ) نكتب اسم المركب

ب) تكتب رمز كل عنصر.

ج) تضع تكافؤ كل عنصر.

د) تبادل التكافؤات.

هـ) إذا كان بين أرقام الذرات عامل مشترك نقسم عليه للحصول على أبسط قيمة عددية.

و) عند تسمية المركب نبدأ باسم الأيون السالب مضافاً له المقطع (يد) ثم نتبعه بالأيون الموجب.

كلوريد المغنيسيوم

Mg^{2} CL^{1}

$MgCL_2$

كبريتات الكالسيوم

Ca^{2} SO_4^{2}

$CaSO_4$

**** الجدول التالي يحتوي بعض المجموعات الأيونية :**

المجموعة الأيونية	الهيدروكسيد	النترات	الكربونات	الكبريتات	الفسفات	الأمونيوم
الصيغة	$[OH]^{-1}$	$[NO_3]^{-1}$	$[CO_3]^{-2}$	$[SO_4]^{-2}$	$[PO_4]^{-3}$	$[NH_4]^{+1}$
الشحنة	-1	-1	-2	-2	-3	+1

السؤال الأول:اكتب الصيغة الكيميائية لكل من (كلوريد الحديد– أكسيد الباريوم- أكسيد الخارصين)

.....

.....

.....

السؤال الثاني: اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :
(كربونات البوتاسيوم- كبريتات الحديد – فوسفات الصوديوم)

.....

.....

السؤال الثالث :ما هي الصيغة الصحيحة لمركب أكسيد النحاس من الصيغ التالية:

1- Cu_2O 2- CuO_2 3- CuO

المعادلات الكيميائية

الهدف: 1- يتعرف على مفهوم المعادلة الكيميائية

2- يكتب معادلة كيميائية صحيحة

المحتوى:

المعادلة الكيميائية : هي تعبير بالرموز مثل المواد المتفاعلة و المواد الناتجة وظروف التفاعل

**** خطوات كتابة المعادلة الكيميائية:**

1- تحديد عدد المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي.

2- التعبير عن هذا التفاعل بكتابة معادلة لفظية بحيث تفصل المواد المتفاعلة والمواد الناتجة بسهم يوضع عليه ظروف التفاعل و إشارة (+) بين المواد عندما تكون أكثر من مادة.

3- كتابة الرموز والصيغ الدالة على المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وحالة كل منها بين قوسين.

4- وزن المعادلة لجعل عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً وذلك بالضرب في معاملات عددية توضع قبل الرموز والصيغ.

السؤال الأول: إذا كان لديك التفاعل التالي:

أكسجين + مغنيسيوم $\xrightarrow{\triangle}$ أكسيد المغنيسيوم

اكتب المعادلة الرمزية للتفاعل:

$$Mg + O_2 \longrightarrow \text{.....}$$

أكمل وزن المعادلة:

$$\text{....}\ Mg + O_2 \longrightarrow \text{...}\ MgO$$

السؤال الثاني : اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية التي تدل على التفاعلات التالية وحدد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة:

1- عند تفاعل البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك، يتكون هيدروجين وكلوريد البوتاسيوم

2- حرق عنصر الكربون في الهواء لإنتاج ثاني أكسيد الكربون.

السؤال الثالث: اكتب صيغ المركبات الآتية :

اسم المركب	صيغة المركب
أكسيد الصوديوم	
كبريتات الكالسيوم	
أكسيد المغنيسيوم	
كبريتيد الحديد	
يوديد المغنيسيوم	
بروميد الخارصين	
نترات الفضة	
هيدروكسيد المغنيسيوم	
هيدروكسيد الحديد	
كلوريد الأمونيوم	
الأمونيا	
ثاني أكسيد الكبريت	
ثاني أكسيد الكربون	

السؤال الرابع : أكمل المعادلات الآتية ووازنها ؟ ثم سمّ المواد المتفاعلة والناتجة ؟

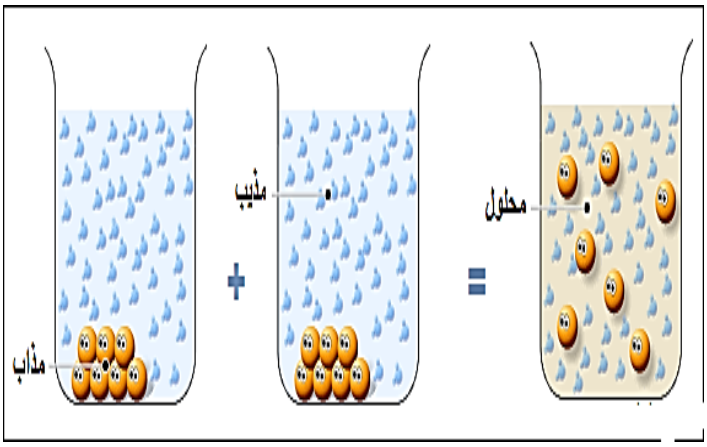
$$Na + H_2SO_4 \longrightarrow$$

$$Fe + O_2 \longrightarrow$$

$$NaNO_3 + ZnCl_2 \longrightarrow$$

$$NaCl + CaSO_4 \longrightarrow$$

- **عرف المحلول ؟** هو مخلوط متجانس يتكون من مادتين إحداهما مذيب والأخرى مذاب.



- **عرف المذاب ؟** هو المادة التي تكون في المحلول بكمية قليلة وتكون ذائبة في المذيب.

- **عرف المذيب ؟** هو المادة التي تكون في المحلول بكمية كبيرة.

- **من هو أشهر المذيبات ؟** الماء.

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

أنواع المحاليل

محاليل سائلة

محاليل غازية

محاليل صلبة

وفاء شحوا صبح

محاليل سائلة

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب
سائل	غاز	سائل
	سائل	سائل
	صلب	سائل

محاليل (سائل – غاز)

المشروبات الغازية

الغازات الذائبة في الماء

محاليل (سائل – صلب)

محاليل (سائل – سائل)

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

محاليل صلبة

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب
صلب	غاز	صلب
	سائل	صلب
	صلب	صلب

السبائك محاليل

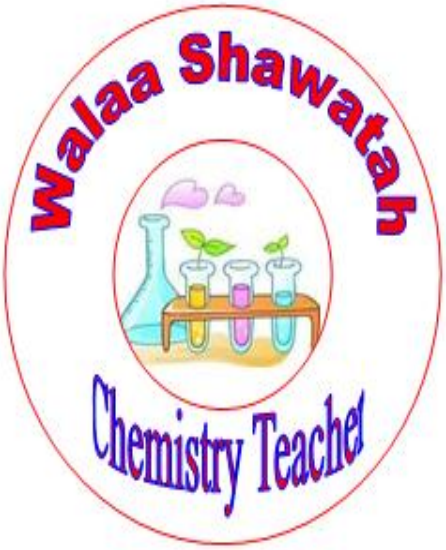
تنتج عن خلط نوعين أو أكثر
من العناصر
أحدهما على الأقل فلز

البرونز

يصنع عن طريق خلط
مصهور النحاس والقصدير

الفولاذ

يصنع من
الحديد والكربون



محاليل غازية

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب
غاز	غاز	غاز
	سائل	غاز
	صلب	غاز

**** يمثل الجدول التالي أنواع المحاليل وبعض الأمثلة لكل نوع منها :**

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب	أمثلة
سائل	غاز	سائل	الأكسجين في الماء
	سائل	سائل	الكحول الإيتيلي في الماء
	صلب	سائل	السكر في الماء
غاز	غاز	غاز	الأكسجين في الهواء
	سائل	غاز	قطرات الماء في الجو
	صلب	غاز	حبيبات الغبار في الهواء
صلب	غاز	صلب	الهيدروجين في البلاديوم
	سائل	صلب	الزئبق في الفضة
	صلب	صلب	السبائك الفلزية كالفولاذ

- عدد أنواع المحاليل حسب الحالة الفيزيائية للمذيب ؟

1- محاليل سائلة 2- محاليل صلبة 3- محاليل غازية.

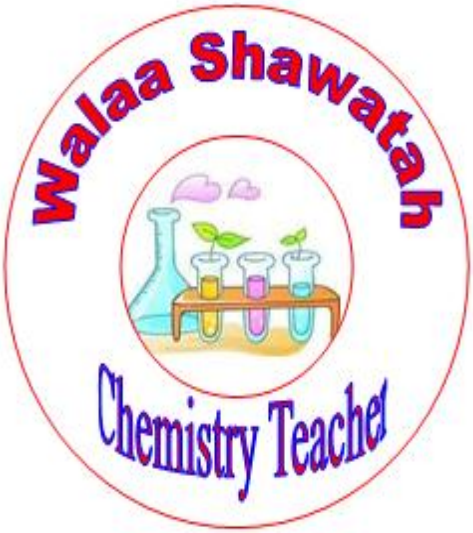
- علل يعتبر المحلول سائل عند إذابة غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء ؟

لأن المذيب سائل في حين أن المذاب غاز.

- عرف تركيز المحلول ؟ هو مصطلح يستخدم للتعبير عن كتلة المذاب في المحلول.

****للتعبير عن تركيز المحلول تستخدم العلاقة الرياضية الآتية :**

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}}$$



$$ت = \frac{ك}{ح}$$

ت : تركيز المحلول ← غ / مل

ك : كتلة المذاب ← غ

ح : حجم المحلول ← مل

**تحسب كتلة المذاب من العلاقة الرياضية الآتية :

$$ك = ت \times ح$$

**يحسب حجم المحلول من العلاقة الرياضية الآتية :

$$ح = \frac{ك}{ت}$$

مثال : أذيب (15 غ) في كمية كافية من الماء لتكوين محلول حجمه (150 مل) احسب تركيز هذا المحلول بوحدة (غ/مل) ؟

التركيز = كتلة المذاب / حجم المحلول = 15 / 150 = 0,1 غ/مل

مثال : محلول حجمه (300 مل) حضر بإذابة (30 غ) من هيدروكسيد الصوديوم في كمية كافية من الماء احسب تركيز هذا المحلول بوحدة (غ/مل) ؟

التركيز = كتلة المذاب / حجم المحلول = 30 / 300 = 0,1 غ/مل

مثال : ما كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم التي يجب إذابتها في الماء لتحضير (800 مل) من محلول تركيزه (0,4غ/مل) ؟

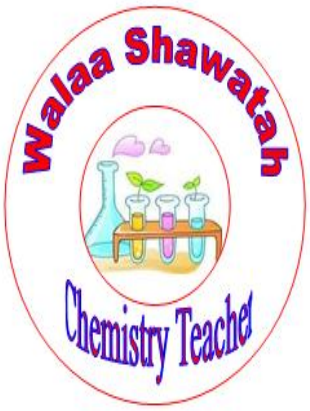
كتلة المذاب = التركيز × حجم المحلول = 0,4 × 800 = 320 غ

مثال : ما حجم محلول مائي من كلوريد الصوديوم تركيزه أذيب (0,3غ/مل) إذا نتج عن إذابة (30 غ) من كلوريد الصوديوم في كمية كافية من الماء ؟

حجم المحلول = كتلة المذاب / التركيز = 30 / 0,3 = 100 مل

أنواع المحاليل من حيث كميه المذاب

المحلول غير المشبع	المحلول فوق المشبع	المحلول المشبع
يحتوي على كمية المذاب أقل من المحلول المشبع عند درجه حرارة معينة	يحتوي على كمية المذاب أكبر من المحلول المشبع عند درجه حرارة معينة	يحتوي على أكبر كميه من المذاب وتكون ذائبة في المذيب عند درجة حرارة معينة



- عرف المحلول المشبع ؟

هو المحلول الذي يحتوي أكبر كمية ممكنة من المذاب عند درجة حرارة معينة.

- عرف الذائبية ؟

هي أكبر كتلة من المذاب تذوب في (100 غ) من الماء عند درجة حرارة معينة.

العوامل المؤثرة في ذائبية المواد الصلبة في الماء

١ ـ اختلاف درجات الحرارة

٢ ـ اختلاف طبيعة المادة المذابة

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

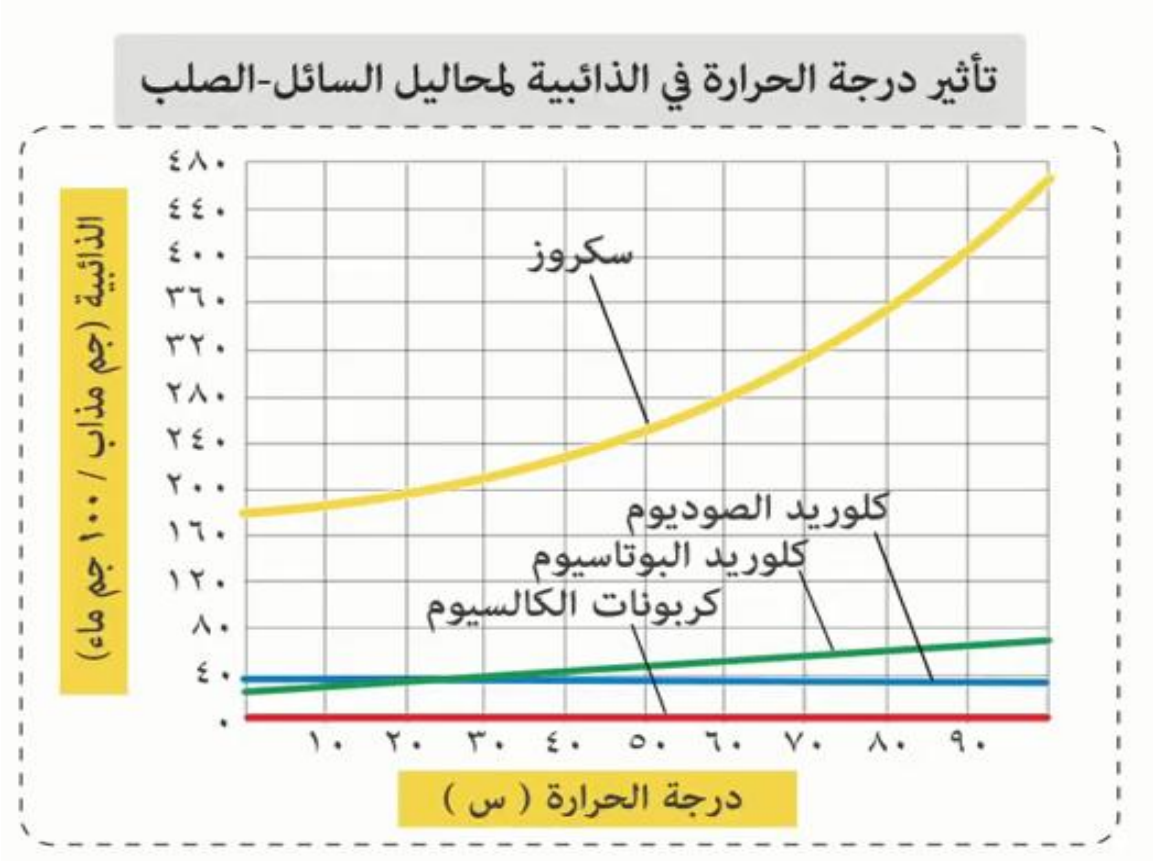
ـ ما أثر تغير درجات الحرارة في ذائبية المواد الصلبة في الماء ؟

تزداد ذائبية المواد بارتفاع درجة الحرارة.

ـ عدد بعض المواد الصلبة التي تقل ذائبيتها في الماء بارتفاع درجة الحرارة ؟

كلوريد الأمونيوم NH_4Cl

كبريتات الليثيوم Li_2SO_4



ـ كيف تحصل الكائنات الحية التي تعيش في الماء على الغازات اللازمة لها ؟

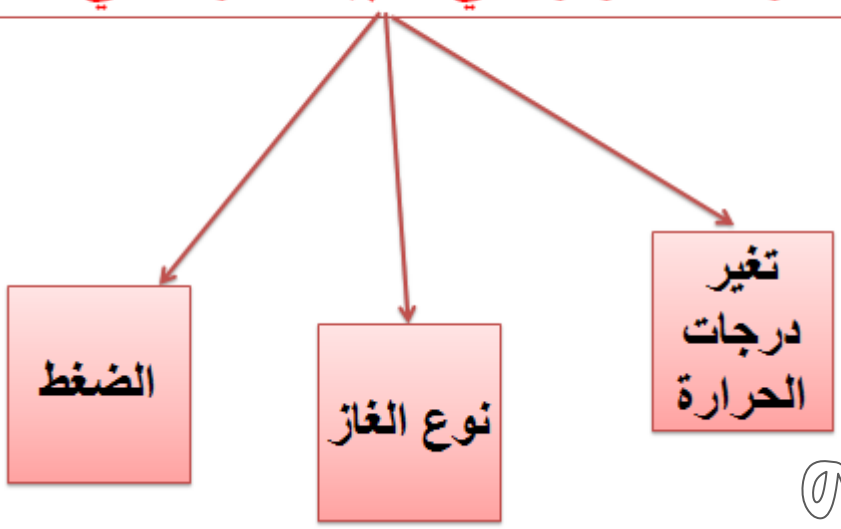
يذيب الماء الكثير من الغازات الموجودة في الهواء الجوي الملامس لسطح الماء كالأكسجين والنتروجين وثاني أكسيد الكربون.

**** الجدول التالي يبين بعض الغازات وصيغها الكيميائية :**

اسم الغاز	الصيغة الكيميائية
الهيليوم	He
الميثان	CH_4
الأكسجين	O_2
أول أكسيد الكربون	CO

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

العوامل المؤثرة في ذائبية الغازات في الماء

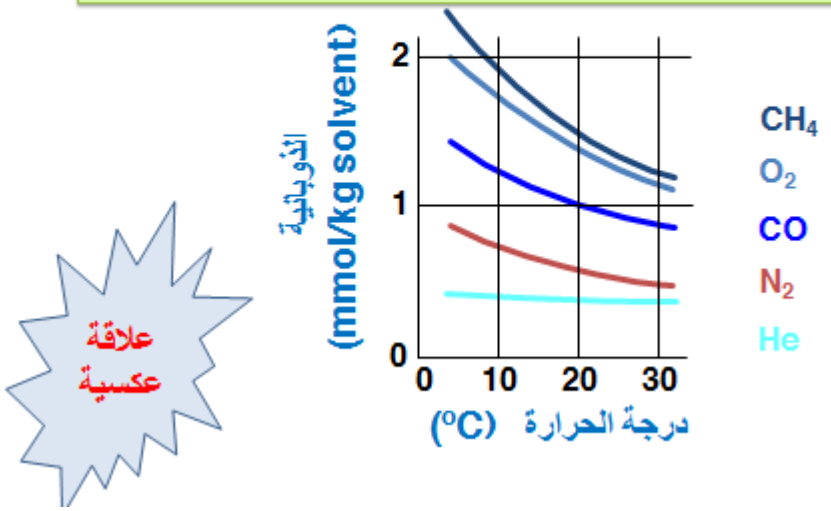


- ما العوامل المؤثرة في ذائبية الغازات في الماء ؟

1- تغير درجات الحرارة فذائبية الغازات تقل بزيادة درجة الحرارة.

ذائبية الغازات في الماء

تاثير درجة الحرارة على ذوبانية الغازات ؟؟



2- نوع الغاز.

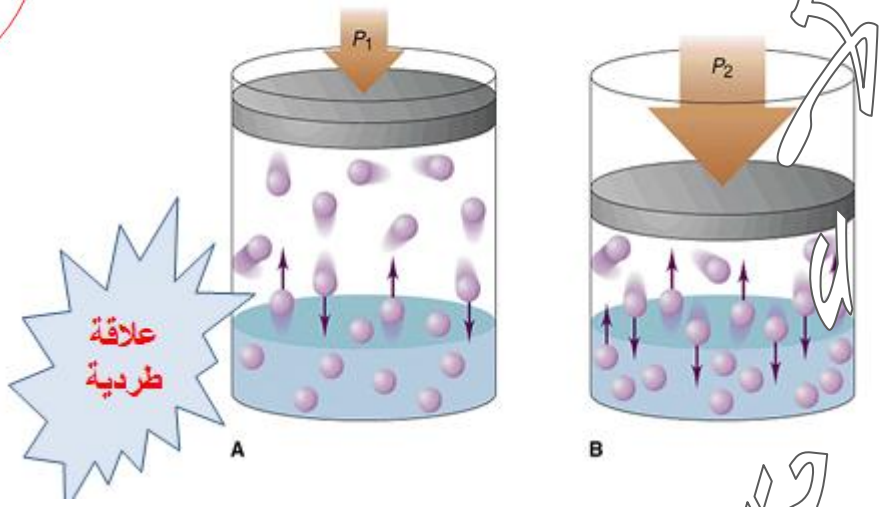
تاثير نوع الغاز على ذوبانية الغازات ؟؟

اسم الغاز	الصيغة الكيميائية	ذائبية الغاز		
		10س	20س	30س
الهيليوم	He	٠.٤٢	٠.٤١	٠.٤٠
الميثان	CH_4	١.٨٥	١.٥٠	١.٢٥
الأكسجين	O_2	١.٧٠	١.٣٥	١.٢٠
أول أكسيد الكربون	CO	١.٢٥	١.١٥	٠.٩٠

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

3- **الضغط المؤثر عليها** فذائبية الغازات تقل بانخفاض الضغط.

حدد نوع العلاقة بين الضغط و الذوبانية ؟



- علل عند فتح علبة مشروبات غازية يلاحظ تصاعد فقاعات غازية منها ؟

لأن المشروبات الغازية تصنع بإذابة غاز ثاني أكسيد الكربون في العصائر عند درجات حرارة منخفضة وضغط عالي فعند فتح العلبة سيخف الضغط مما يسبب تصاعد الفقاعات الغازية.

- علل عند ترك علبة المشروبات الغازية مفتوحة لبعض الوقت يلاحظ تغير في طعمها ؟

بسبب تطاير غاز ثاني أكسيد الكربون من السائل فيصبح عصيراً عادياً.

سادساً : فصل الأملاح الذائبة

- عدد طرق فصل الأملاح الذائبة عن الماء ؟ 1- التبلور 2- التبخر.

- عرف التبلور ؟

هو عملية تكون البلورات نتيجة لتبريد المحلول أو لتبخير جزء من المذيب حتى يصبح في حالة فوق الإشباع.

مهم :

** **يعد الماء المقطر ماء نقي.**

** **تعد الجبال الجليدية مصدراً مهماً للماء النقي.**

** **تحتاج المياه الجوفية إلى عمليات معالجة أقل من المياه السطحية.**

خواص الماء

١ ـ سائل عديم اللون والطعم والرائحة .

٢ ـ يتألف من غازين أحدهما قابل للاشتعال والأخر يساعد على الاشتعال .

٣ ـ درجة تجمده صفر درجة مئوية ، ودرجة غليانه ١٠٠ درجة .

٤ ـ كثافة الماء تساوي ١ غ/ سم

٥ ـ السائل الوحيد الذي يزداد حجمه بالتجمد حيث تكون كثافة الجزء الصلب منه أقل من كثافة السائل .

٦ ـ يتحلل الماء كهربائياً إلى غازي الأكسجين والهيدروجين .

$$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$$

٧ ـ يعتبر الماء من المذيبات المهمة لكثير من المواد .

المحاليل المائية

هي المحاليل التي يكون المذيب فيها هو الماء .

المحلول المائي

مذاب + مذيب (ماء) ⟵ محلول

- **علل يعد الماء قادراً على التوصيل الكهربائي ؟** لأن الماء يحتوي على الكثير من المواد الذائبة فيه.

- **عدد أقسام المركبات الكيميائية ؟**

1- مركبات متأينة (كهرلية) 2- مركبات غير متأينة (لا كهرلية).

- **عرف الأيون ؟** هو ذرة أو مجموعة من الذرات المرتبطة معاً تحمل شحنة كهربائية موجبة أو سالبة.

- **كيف يكتسب المحلول خصائصه الكهرلية (توصيل التيار الكهربائي) ؟**

1- عندما تذوب المركبات الكهرلية في الماء تتفكك لتعطي أيونات.

2- تتحرك هذه الأيونات باتجاه القطب المخالف لها في الشحنة.

- **علل المركبات غير المتأينة لا توصل التيار الكهربائي ؟**

لأن هذه المواد لا تكون أيونات عندما تذوب في الماء بل تبقى على شكل جزيئات غير مشحونة (متعادلة)

$NaCl$	HCl	$C_6H_{12}O_6$
Na^+ Cl^- Na^+ Cl^- Cl^- Na^+	H^+ Cl^- H^+ Cl^- Cl^- H^+	$C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6$

- اكتب معادلات كيميائية تمثل تفكك كل من المركبات الأيونية الآتية في الماء ؟

$MgCl_{2(s)} \xrightarrow{H2O} Mg^{+2}_{(aq)} + 2CL^{-}_{(aq)}$

$NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} NH_4^{+}{}_{(aq)} + CL^{-}_{(aq)}$

$LiOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Li^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$

$NaCL_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^{+}_{(aq)} + CL^{-}_{(aq)}$

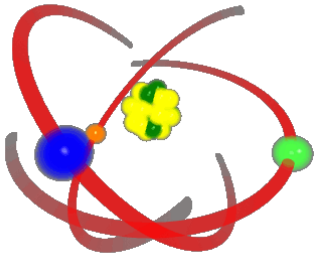
$FeCL_{3(s)} \xrightarrow{H_2O} Fe^{+3}_{(aq)} + 3\,CL^{-}_{(aq)}$

$KNO_{3(s)} \xrightarrow{H_2O} K^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$

$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$

$KBr_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^{+}_{(aq)} + Br^{-}_{(aq)}$

$CuSO_{4(s)} \xrightarrow{H_2O} Cu^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)}$



- علل يعد السكر مركب غير أيوني ؟

لأنه عندما يذوب في الماء لا يكون أيونات بل يكون دقائق صغيرة تسمى جزيئات.

- قارن بين المركبات الكهرلية والمركبات اللاكهرلية من حيث :

من حيث	المركبات الكهرلية	المركبات اللاكهرلية
المكونات الأساسية	أيونات (موجبة وسالبة)	جزيئات
التوصيل الكهربائي في حالة الصلابة	لا توصل التيار الكهربائي	لا توصل التيار الكهربائي
التوصيل الكهربائي في حالة المحلول المائي	توصل التيار الكهربائي	لا توصل التيار الكهربائي

سـؤال وجـواب

السؤال الأول : أكمل الجمل الآتية ؟

1- ..... هو ذرة أو مجموعة من الذرات تحمل شحنة كهربائية موجبة أو سالبة

2- أشهر المذيبات هو .....

3- يقاس حجم المحلول بوحدة .....

السؤال الثاني : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة

1- ( ) تكون كمية المذيب كبيرة في المحلول.

2- ( ) يعد محلول الحموض قادر على التوصيل الكهربائي.

3- ( ) يدخل حمض النتريك في صناعة الأسمدة.

4- ( ) لا يستطيع الماء إذابة الغازات الموجودة في الهواء الجوي مثل النتروجين.

5- ( ) تصنع المشروبات الغازية بإذابة غاز ثاني أكسيد الكبريت في العصائر

6- ( ) تحدد حالة المحلول تبعاً للحالة الفيزيائية للمذيب.

السؤال الثالث : محلول حجمه (300 مل) حضر بإذابة (15 غ) من هيدروكسيد الصوديوم في كمية كافية من الماء احسب تركيز هذا المحلول بوحدة (غ/مل) ؟

السؤال الرابع :
ما كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم التي يجب إذابتها في الماء لتحضير (250مل) من محلول تركيزه (0,02 غ/مل) ؟؟

السؤال الخامس : املأ الجدول بما يناسبه ؟

المثال	حالة المذاب	حالة المذيب
الأكسجين في الهواء		
الهيدروجين في البلاديوم		

السؤال السادس : املأ الجدول بما يناسبه ؟

اسم المركب	الميثان	ثاني أكسيد الكربون	هيدروكسيد البوتاسيوم	حمض الكبريتيك
صيغة المركب				

السؤال السابع :

ما حجم المحلول اللازم لتحضير محلول تركيزه (0,6) غ/مل إذا علمت أن كتلة المذاب تساوي (48) غ

- علل تكون سرعة التفاعل كبيرة في المحاليل المائية ؟

لأن المركبات المتأينة تتفكك في الماء إلى أيونات موجبة وأخرى سالبة الشحنة فتكون حرة الحركة في المحلول مما يسهل التقائها معاً ويزيد سرعة التفاعل بينها.

- أي الحالات الآتية يكون التفاعل فيها أسرع وماذا ينتج عن ذلك :

$Fe(OH)_3$

1- تفاعل كلويد الحديد الجاف مع هيدروكسيد الصوديوم الجاف ؟

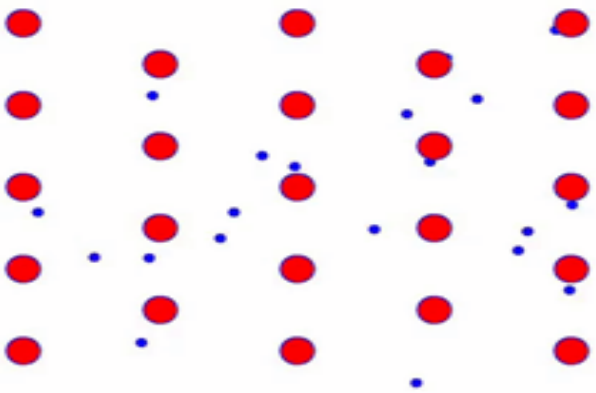
2- تفاعل كلوريد الحديد مع هيدروكسيد الصوديوم وكمية من الماء ؟

في كلا الحالتين يتشكل راسب بني (هيدروكسيد الحديد) لكن يكون التفاعل أسرع في الحالة الثانية وذلك بسبب إضافة الماء لأن **المركبات المتأينة** تتفكك في الماء فتكون حرة الحركة في المحلول مما يسهل التقائها معاً ويزيد سرعة التفاعل بينها.

- أيهما تتوقع أن يحدث بسرعة أكبر تفاعل المواد عند خلطهما معاً في الحالة الصلبة أم وهي ذائبة في الماء ؟

يكون التفاعل أسرع عندما تكون المواد ذائبة في الماء **لأن** المواد تتأين وتكون حرة الحركة مما يسهل التقائها معاً ويزيد سرعة التفاعل

.



المركبات المتأينة تتفكك في الماء فتكون حرة الحركة في المحلول مما يسهل التقائها معاً ويزيد سرعة التفاعل بينها.

- عرف تفاعلات الترسيب ؟

هي تفاعلات يستدل على حدوثها من تكون مادة لا تذوب في الماء.

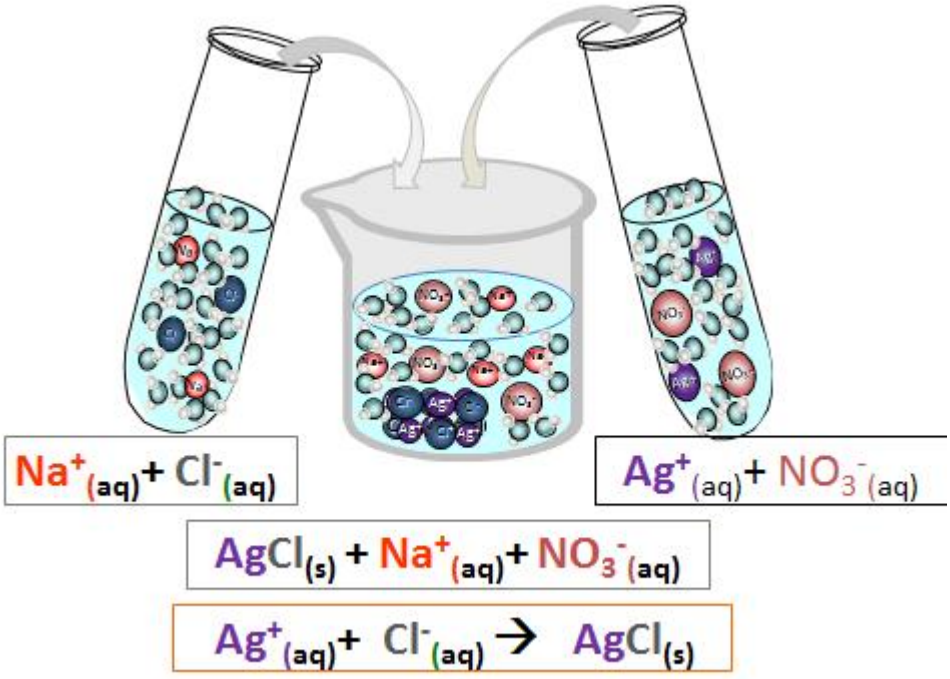
نشاط

$NaCl$

H_2O

$AgNO_3$

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher



$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

كلوريد الصوديوم — نترات الفضة — كلوريد الفضة — نترات الصوديوم

ـ عرف تفاعلات منتجة للغازات ؟

هي تفاعلات تحدث في الماء ويستدل على حدوثها من انبعاث بعض الغازات.

**** عند خلط محلول كلوريد الكالسيوم ($CaCL_2$) مع محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) يحدث تفاعل بينهما ويتشكل راسب هو كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة الآتية :**

$$CaCL2 + Na2CO3 \longrightarrow CaCO3 + 2\,NaCL$$

ـ كيف يتم تفاعل كلوريد الأمونيوم الصلب (NH_4CL) مع هيدروكسيد الصوديوم الصلب (NaOH) بإضافة القليل من الماء ؟

نلاحظ أن التفاعل يحدث بسرعة عند إضافة الماء حيث أن رائحة غاز الأمونيا NH_3 تزداد

ويتم التعبير عن ذلك بالمعادلة الآتية :

$$NaOH + NH_4Cl \longrightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$$

هيدروكسيد الصوديوم — كلوريد الأمونيوم — كلوريد الصوديوم — الأمونيا — الماء

- علل يؤدي التلوث الحراري إلى موت العديد من الكائنات التي تعيش في البحيرات ؟

لأنه بارتفاع درجة الحرارة تقل ذائبية غاز الأكسجين في الماء فتنقص كميته اللازمة لتنفس الكائنات الحية مما يؤدي إلى اختناقها ثم موتها.

- علل تعد مياه الأمطار الآتية من البحار والمحيطات مياه صالحة للشرب ؟

لأن مياه الأمطار تتكون عند تبخير كميات من ماء البحار والمحيطات ، فعند وصول البخار إلى طبقات الجو العليا يبرد ويتكاثف ويسقط على شكل أمطار.

- علل يعد النشاط الإنساني هو المسؤول الأول عن التلوث المائي ؟

بسبب أنشطة الإنسان في مختلف المجالات الحياتية والصناعية وغيرها فمخلفات المصانع والمدن تسهم في تلوث مياه البحار والبحيرات والمحيطات والأنهار والمياه الجوفية.

**** الجدول التالي يبين بعض الأملاح وصيغها الكيميائية :**

اسم الملح	الصيغة الكيميائية
كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)	$NaCL$
كبريتات النحاس	$CuSO_4$
كلوريد البوتاسيوم	KCL
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$
يوديد البوتاسيوم	KI
كلوريد الحديد	$FeCL_3$
كلوريد الكالسيوم	$CaCL_2$
بروميد البوتاسيوم	KBr
كلوريد الأمونيوم	NH_4CL

أسئلة الوحدة الأولى الماء في حياتنا

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

أولاً : تفاعل الفلزات

صنف العلماء العناصر إلى ثلاث مجموعات :

- **عرف الفلز ؟** هو عنصر صلب قابل للطرق موصل للحرارة والكهرباء.

- **عدد خصائص الفلزات ؟**

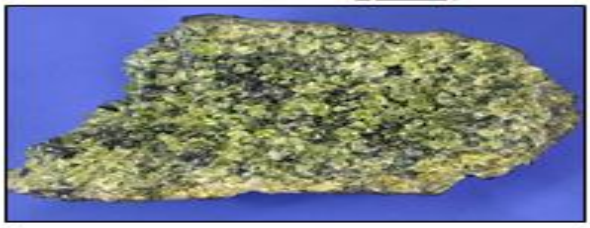
1- تكون في الحالة الصلبة (ما عدا الزئبق)
2- اللمعان
3- التوصيل الحراري
4- التوصيل الكهربائي
5- صوتها رنان

ولاء شعواطة

الفلـــــــزات

الذهب

الفضة



الألمنيوم

النحاس

فلز الحديد

فلز الزئبق

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

وعدد خصائص اللافلزات ؟

1- ليست صلبة
2- غير لامعة
3- غير موصلة للحرارة
4- غير موصل للكهرباء

ولاء شعواطة

اللافلـــزات

الكبريت

اليود

البروم **الكلور**

مثال على الفلزات : الألمنيوم – النحاس – الحديد.

مثال على اللافلزات : الكربون – الكبريت - اليود.

ولاء شوايطة

أشباه الفلـــزات

السيلكون

خصائص أشباه الفلزات

- غير لامعة
- غير قابلة للطرق والسحب
- شبه موصلة للكهرباء والحرارة

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

تتميز بخصائص بين الفلزات واللافلزات .

مهم :

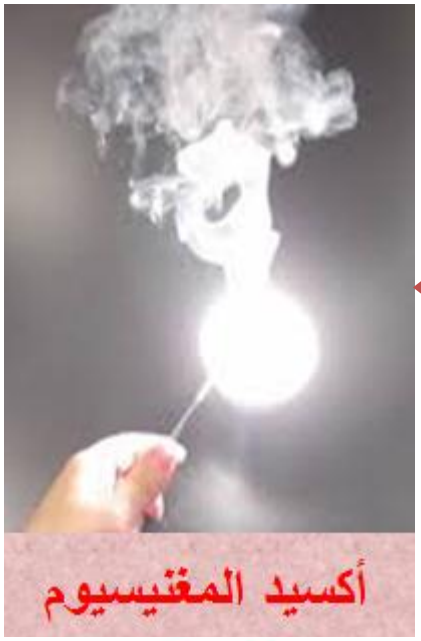
تدخل الفلزات في التفاعلات الكيميائية وتتفاوت في سرعة تفاعلاتها :

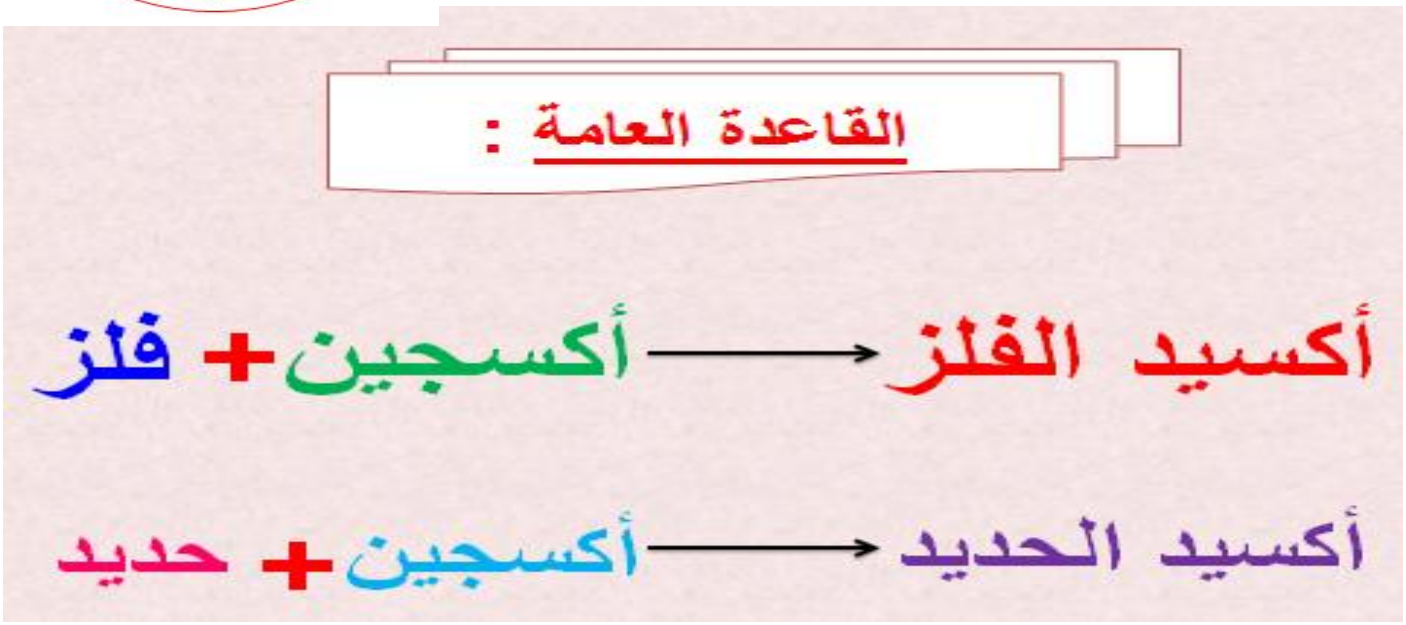
** تتفاعل **بسرعة** مع الماء **مثل** الصوديوم.

** تتفاعل **بسرعة أقل** **مثل** المغنيسيوم.

** عند تفاعل الفلزات مع **الحموض** **مثل** حمض الهيدروكلوريك تطلق غاز الهيدروجين.

** بعض الفلزات **لا تتفاعل** مع الماء أو الحموض **مثل** (الذهب ـ الفضة)





- يمكن التعبير عن التفاعل الحادث بين فلز الكالسيوم والأكسجين بالمعادلة :

كالسيوم(صلب) + أكسجين(غاز) ⟵ أكسيد الكالسيوم(صلب)

- يمكن تحويل معادلة التفاعل السابقة إلى المعادلة الرمزية الموزونة الآتية :

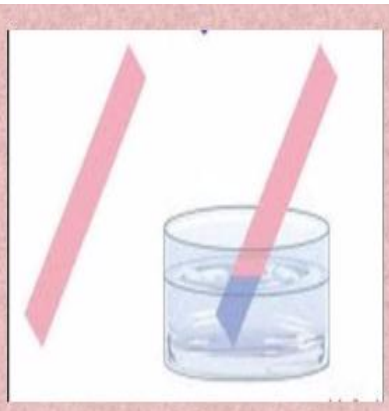
$$2Ca_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CaO_{(S)}$$

** إن **أكاسيد الفلزات** ذات تأثير قاعدي في الماء فهي تغير لون تباع الشمس من الأحمر إلى الأزرق.

ما تأثير أكاسيد الفلزات في الماء ؟

أكسيد المغنيسيوم

الماء



$Mg(OH)_2$ هيدروكسيد المغنيسيوم

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

أكسيد المغنيسيوم — الماء — هيدروكسيد المغنيسيوم

أكاسيد الفلزات

↓

تأثير قاعدي

الأحمر ← الأزرق

وردي ← شوا واصفة

القاعدة العامة :

هيدروكسيد الفلز ⟶ الماء + أكسيد الفلز

هيدروكسيد الكالسيوم ⟶ الماء + أكسيد الكالسيوم

Walaa Shawatah Chemistry Teacher

- مهم :

من حيث	الفلز
أكسجين + عنصر	أكسيد الفلز
أمثلة	أكسجين+صوديوم ⟵ أكسيد الصوديوم أكسجين+ نحاس ⟵ أكسيد النحاس
أكسيد العنصر+ماء	هيدروكسيد (قاعدة) الفلز
أمثلة	أكسيد الصوديوم+ ماء ⟵ هيدروكسيد الصوديوم أكسيد الحديد+ماء ⟵ هيدروكسيد الحديد
يحول ورقة عباد الشمس	يحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى زرقاء ولا يؤثر في ورقة تباع الشمس الزرقاء

مهم : يتفاعل **فلز المغنيسيوم** مع **أكسجين** الهواء الجوي عند تسخينه مكوناً أكسيد المغنيسيوم الذي يتصف **بلونه الأبيض** وبأن محلوله المائي ذو تأثير **قاعدي**.

تفاعل الفلزات مع الماء

** الصوديوم يتفاعل مع الماء بسرعة ويمكن تمثيل التفاعل الكيميائي بالمعادلة الآتية :

صوديوم(صلب) + ماء(سائل) ⟵ هيدروكسيد الصوديوم(محلول مائي) + هيدروجين(غاز) + طاقة حرارية

* يمكن تمثيل المعادلة السابقة بالرموز :

$$2Na_{(S)} + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)} + \text{طاقة حرارية}$$

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

وداد شحوده

فلزات الصوديوم و البوتاسيوم و الليثيوم

+

الماء

طاقة حرارية

هيدروكسيد الفلز

غاز الهيدروجين

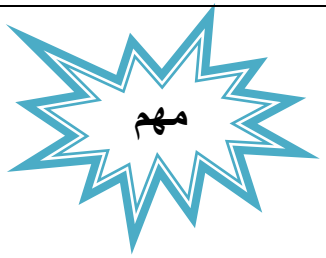
مهم

الهيدروجين هو 1- غاز عديم اللون والرائحة.

2- أقل كثافة من الهواء.

كيف يتم الكشف عن انطلاق غاز الهيدروجين ؟

بتقريب عود ثقاب مشتعل منه فإنه يشتعل بلهب أزرق محدثاً فرقعة.



** تتفاعل **فلزات الصوديوم و البوتاسيوم و الليثيوم** مع الماء لكنها تتفاوت في سرعة تفاعلها ويصاحب هذا التفاعل انبعاث طاقة حرارية وانطلاق غاز الهيدروجين.

** يتفاعل **فلز الكالسيوم** مع الماء بشدة أكبر من المغنيسيوم.

** يتفاعل **فلز المغنيسيوم** ببطء مع الماء البارد والساخن ويطلق غاز الهيدروجين.

** لا يتفاعل **فلز الألمنيوم** مع الماء والبارد أو الساخن.

** لا يتفاعل **فلز الحديد** مع الماء البارد أو الساخن،
لكنه يتفاعل مع **بخار الماء** **معطياً** أكسيد الحديد وغاز الهيدروجين

** لا يتفاعل **فلز النحاس** مع الماء البارد أو الساخن.

** عند تعرض **فلز الرصاص** للهواء الجوي تتكون طبقة متماسكة من **كربونات الرصاص القاعدية** تحمي الفلز من التآكل

ـ علل لا يستطيع رجل الإطفاء استخدام الماء في إخماد حريق شب في مصنع المغنيسيوم ؟

بسبب تفاعل فلز المغنيسيوم مع الماء ويطلق غاز الهيدروجين

حمض الهيدروكلوريك

- **مادة كاوية ومهيجة**
- **الصيغة الكيميائية** HCL

وفاء شوا طة

حمض الهيدروكلوريك

يؤثر في ورقة تباع الشمس

الأزرق ← الأحمر

القاعدة العامة :

غاز الهيدروجين + كلوريد الفلز ← حمض الهيدروكلوريك + الفلز

غاز الهيدروجين + كلوريد الكالسيوم ← حمض الهيدروكلوريك + الكالسيوم

$$Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2$$

** يمكن تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك بالمعادلة الآتية :

$$Zn + 2HCL \longrightarrow ZnCL2 + H2$$

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher
ولاء شواطة

غمر شريط من النحاس في محلول مائي لنترات الفضة

ماذا يحدث للون المحلول ؟

يتغير إلى الأزرق

ما المادة المترسبة على شريط النحاس ؟

الفضة

$$Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow$$

$$Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

ثالثا: تفاعلات الإزاحة (الإحلال)

تنقسم إلى

أولا: تفاعلات الإحلال البسيط .

ثانيا: تفاعلات الإحلال المزدوج .

تفاعلات الإزاحة (الإحلال)

أولا: تفاعلات الإحلال البسيط .

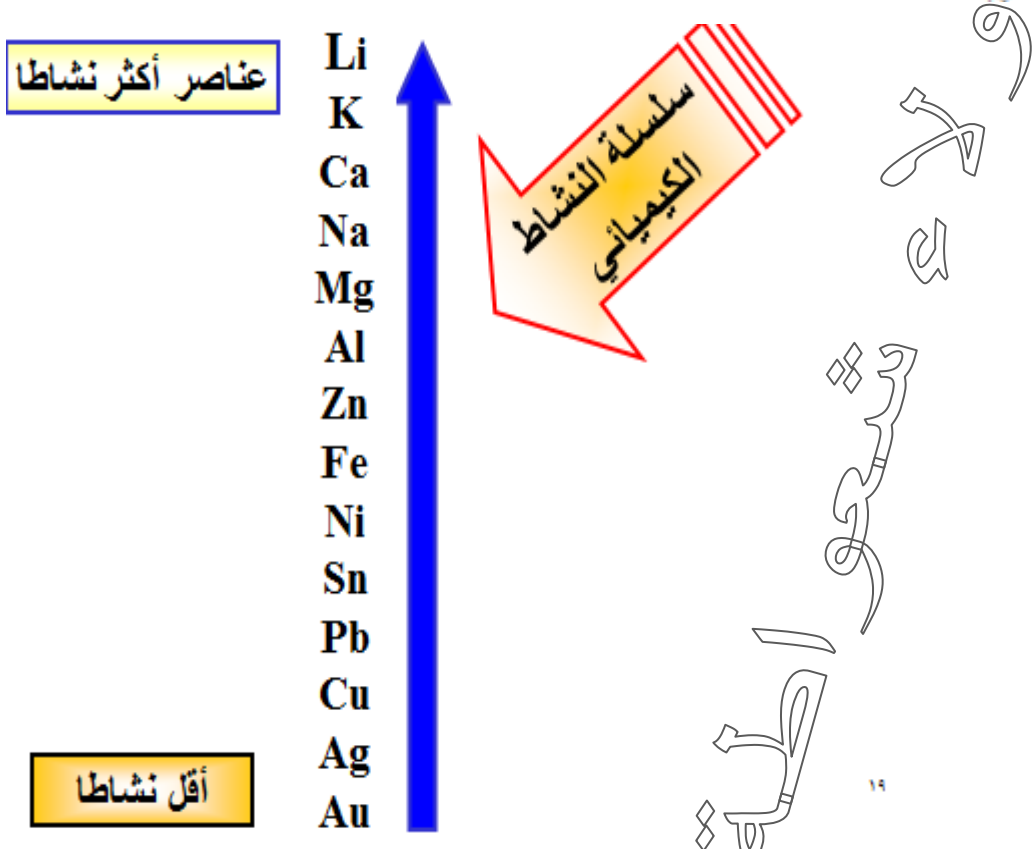
هي التفاعلات التي يتم فيها إحلال عنصر نشط كيميائيا محل عنصر آخر أقل نشاطا .

نشاط الفلز | **قابلية العنصر للتفاعل.**

كلما تفاعل الفلز بسرعة وسهولة مع المواد الأخرى يكون أكثر نشاطاً.

سلسلة النشاط الكيميائي

هي ترتيب الفلزات تبعاً لسرعة تفاعلها مع أكسجين الهواء والماء وحمض الهيدروكلوريك



وحيد شعواطة

هل يتفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس ؟

نعم

لماذا؟

لأن الخارصين (أنشط) من النحاس في سلسلة النشاط الكيميائي

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

هل يتفاعل النحاس مع محلول كبريتات الخارصين؟

لا

لماذا؟

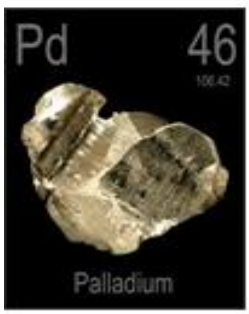
لأن الخارصين (أنشط) يقع أعلى النحاس في سلسلة النشاط الكيميائي

$$Cu + ZnSO_4 \longrightarrow \text{لا تفاعل}$$

وحدة التفاعلات الكيميائية

الفلزات القليلة النشاط تكون خاملة لا تتفاعل لا تتآكل

الفلزات القليلة النشاط وهي الثمينة
تسمى الفلزات النبيلة (Pd , Pt , Ag , Au)



علل وجود الفلزات الثمينة Pt , Ag , Au حرة في الطبيعة ؟

لأنها قليلة النشاط (خاملة) لا تتفاعل

- عدد العوامل التي تعتمد عليها سرعة تآكل الفلزات ؟

1- نشاط الفلزات 2- المادة المتشكلة على سطحه.

- علل لا يستخدم الحديد في صناعة أسلاك التوصيل الكهربائي ؟

بسبب تكون طبقة حمراء هشة (الصدأ) على سطحه عند تعرضه للهواء الجوي وهو يتآكل.

- علل يستخدم الألمنيوم بدلاً من الحديد في صناعة إطارات النوافذ ؟

بسبب تكون طبقة متماسكة على سطحه تمنع تآكله.

$$4\,Al + 3\,O_{2(g)} \longrightarrow 2\,Al_2O_3$$

- علل يحفظ البوتاسيوم تحت شمع البرافين ؟

لأن البوتاسيوم سريع التآكل عند تعرضه للهواء الجوي.

- عدد الشروط الواجب توافرها ليتكون صدأ الحديد ؟

1- الأكسجين 2- الماء.

** **مهم** : لا يصدأ الحديد في الجو الجاف أو الماء الخالي من الأكسجين.

$$2\,Fe + 3\,H_2O_{(g)} \longrightarrow Fe_2O_3 + 3\,H_{2(g)}$$

- عدد الطرق المتبعة لحماية الحديد من الصدأ ؟

1- تغطية سطح الحديد بطبقة عازلة **مثل** (الدهان – الزيت – البلاستيك).

2- تغطية الحديد بطبقة من (الخارصين – الكروم – النيكل – القصدير).

3- خلط مصهور فلز الحديد بمصاهير لعناصر أخرى **مثل** الكروم والنيكل لعمل سبائك مقاومة للصدأ.

- عرف الغلفنة ؟ هي طريقة من طرق حماية الحديد من الصدأ وتتم بطلي الحديد بالخارصين.

- عرف تفاعل الإحلال ؟ هو تفاعل يتم بين فلز مع محلول مائي لأحد أملاح فلز آخر حيث **يحل الفلز** الأكثر نشاطاً محل الفلز الأقل نشاطاً في المحلول المائي **ويخرج الفلز** الأقل نشاطاً من المحلول على شكل ذرات صلبة.

**** نجد في تفاعلات الإحلال أن الفلز الأكثر نشاطاً يحل محل الفلز الأقل نشاطاً في المحلول المائي:**

مثال : تفاعل المغنيسيوم مع كلوريد النحاس حسب المعادلة الآتية :

$$Mg + CuCL2 \longrightarrow MgCL2 + Cu$$

من المعادلة السابقة نجد ما يلي :

1- المغنيسيوم أكثر نشاطاً من النحاس فحل محله

2- نتج لدينا كلوريد المغنيسيوم وذرات النحاس.

- عرف تفاعل التنافس على الأكسجين ؟ هو تفاعل يحدث فيه إحلال الفلز النشط محل الفلز الأقل نشاطا في الأكسيد أي أن الفلز (النشط) ينتزع الأكسجين من أكسيد الفلز (الأقل نشاطاً).

- عرف تفاعل الثيرمايت ؟ هو التفاعل الذي يحدث بين الألمنيوم وأكسيد الحديد حيث ينتزع الألمنيوم عنصر الأكسجين من أكسيد الحديد ، و تتولد كمية كبيرة من الحرارة تكفي لصهر الحديد

**** يمكن تمثيل تفاعل الثيرمايت بالمعادلة الآتية :**

$$2AL + Fe2O3 \longrightarrow AL2O3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية}$$

- علل ما يلي :

1- تصدأ السيارات في المناطق القريبة من الشواطئ أكثر من التي في المناطق الداخلية ؟

لأن الهواء في المناطق القريبة من الشاطئ مشبع بالرطوبة وكذلك احتواء قطرات الماء المتبخر في هذه المناطق على أملاح ذائبة مما يزيد من سرعة حدوث الصدأ.

2- يكون معدن تآكل الحديد عالياً في المناطق الصناعية الكبرى ؟

لأن الهواء يحتوي على غازات مثل SO_2 والذي يتحول إلى SO_3 ليتفاعل مع ماء المطر مكوناً مطراً حمضياً يتفاعل مع الحديد مما يؤدي إلى تآكله وزيادة معدل حدوث صدأ الحديد.

3- يكلف الصدأ الدولة ملايين الدنانير سنوياً ؟

لأن الصدأ يؤدي إلى تآكل الحديد المستخدم في الأبنية والجسور والمنشآت وهياكل السيارات وإصلاح هذه الأشياء أو تبديلها يكلف ملايين الدنانير سنوياً.

4- لا تتآكل إطارات الشبابيك المصنوعة من الألمنيوم ؟

لأن سطح الألمنيوم مغطى بطبقة متماسكة من الأكسيد تحول دون استمرار تآكله.

5- يحفظ الصوديوم تحت الكاز ؟

لأن الصوديوم فلز نشط جداً يتفاعل مع الهواء الجوي والماء لذا يحفظ تحت الكاز لمنع الماء والهواء عنه.

- لديك قائمة العناصر الآتية : (ألمنيوم – ذهب – حديد – مغنيسيوم – كالسيوم)

1- أيهما يقاوم التآكل ؟ ولماذا ؟

الألمنيوم والذهب ، لأن الألمنيوم يتفاعل مع الهواء مكوناً طبقة أكسيد تحمي الفلز وتحول دون استمرارية تآكله.
أما الذهب قليل النشاط فلا يتفاعل مع الماء أو الهواء أو الحموض المخففة.

2- أيها يتآكل بسرعة ولماذا ؟

الكالسيوم، المغنيسيوم، الحديد. لأنها نشطة كيميائياً وتتفاعل مع الماء والهواء والحموض وتكوّن طبقة هشة غير متماسكة لا تحول دون استمرارية تآكل الفلز.

ـ أكمل المعادلات الكيميائية الآتية إذا كان التفاعل ممكن الحدوث ؟

$Fe_{(s)} + CuCL_2 \longrightarrow FeCL_{2(aq)} + Cu_{(s)}$

$Zn_{(s)} + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} ZnO + Cu$

$Ag_{(s)} + MgSO_{4(s)} \longrightarrow$ لايحدث التفاعل

$Cu_{(s)} + PbO_{(s)} \xrightarrow{\Delta}$ لا يحدث تفاعل

$Pb_{(s)} + AL_2(SO_4)_{3(s)} \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

السؤال الأول :كمل الجمل الآتية

1- بعض الفلزات لا تتفاعل مع الماء والحموض مثل ..... و .....

2- فلز سائل .....

3- الشروط الواجب توافرها لتكون صدأ الحديد ..... و .....

41

السؤال الثاني : املأ الجدول بما يناسبه ؟

اسم المركب	كربونات الصوديوم		كلوريد الأمونيوم	
صيغة المركب		KI		$NaHCO_3$

السؤال الثالث : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة:

1-) ( ) يعد السكر مركب أيوني

2- ( ) أكاسيد الفلزات لها تأثير قاعدي في الماء

3- ( ) يتصف أكسيد المغنيسيوم بلونه الأبيض

4- ( ) لا يؤثر المحلول القاعدي على لون ورقة تباع الشمس الحمراء.

5- ( ) يعد فلز النحاس أكثر الفلزات نشاطاً

6- ( ) حمض الهيدروكلوريك مادة كاوية مهيجة.

السؤال الرابع: أكمل المعادلات الكيميائية الآتية ثم وازنها ؟

$MgCL_2 \xrightarrow{H_2O}$

$NaCL \xrightarrow{H_2O}$

$CuSO_4 \xrightarrow{H_2O}$

$FeCL_3 \xrightarrow{H_2O}$

$Ca + O_2 \longrightarrow$

$CaCL_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow$

$Na + H_2O \longrightarrow$

$Zn + HCL \longrightarrow$

$Mg + Cu\,CL_2 \longrightarrow$

أسئلة الوحدة الثانية
نشاط الفلزات