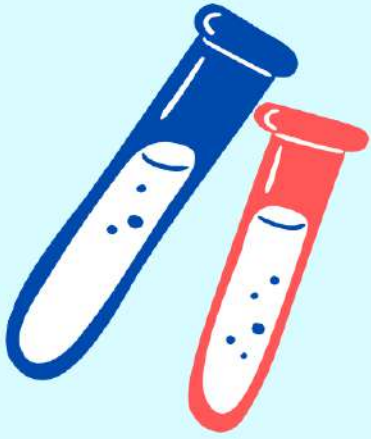
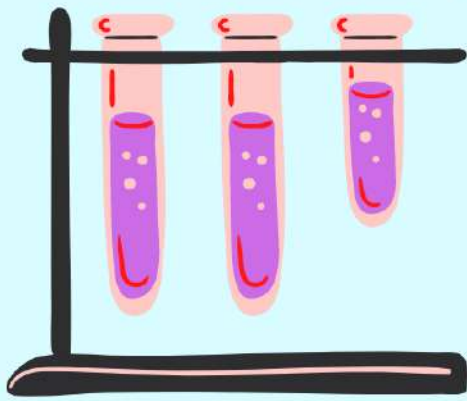


الولاء في الكيمياء



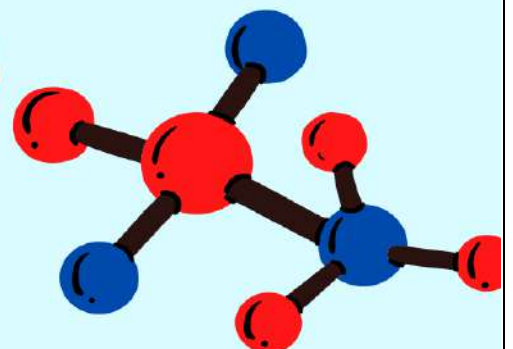
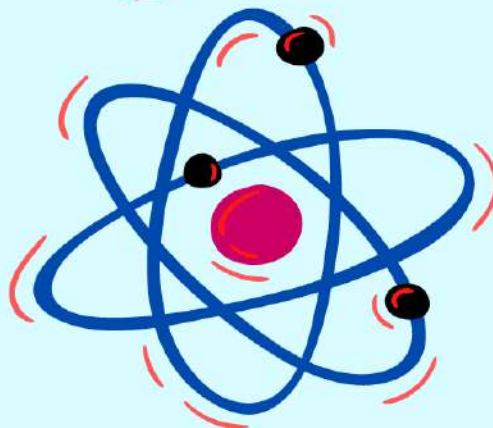
الصف : التاسع



الفصل الدراسي الأول
العام الدراسي
(2021/2022)

إعداد المعلمة :

ولاء شعواطة





Chemistry



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



Chemistry



الوحدة الأولى : الماء في حياتنا

** جدول يبين أهم الرموز الكيميائية :

اسم العنصر	الرمز	الأيون
الهيدروجين	H	H ⁺
البوتاسيوم	K	K ⁺
الصوديوم	Na	Na ⁺
الفضة	Ag	Ag ⁺

اسم العنصر	الرمز	الأيون
الكالسيوم	Ca	Ca ⁺²
الباريوم	Ba	Ba ⁺²
الزئبق	Zn	Zn ⁺²
المغنيسيوم	Mg	Mg ⁺²
النحاس	Cu	Cu ⁺²

اسم العنصر	الرمز	الأيون
الألمنيوم	Al	Al ⁺³
الحديد	Fe	Fe ⁺³

اسم العنصر	الرمز	الأيون
النيتروجين	N	N ⁻³
الفسفور	P	P ⁻³

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 HNO₃ 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

للمرصاص تكافؤين ثنائي

ورباعي : Pb⁺² ، Pb⁺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

* محلول القواعد

موصل للتيار الكهربائي.

أهم الحموض

صيغة الحمض	الحمض
HCL	حمض الهيدروكلوريك
HNO ₃	حمض النتريك
CH ₃ COOH	حمض الأسيتيك
H ₂ SO ₄	حمض الكبريتيك
H ₂ CO ₃	حمض الكربونيك
H ₃ PO ₄	حمض الفوسفوريك

أهم القواعد

صيغة القاعدة	القاعدة
NaOH	هيدروكسيد الصوديوم
KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
NH ₄ OH	هيدروكسيد الأمونيوم
Ca(OH) ₂	هيدروكسيد الكالسيوم

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 ₂ S	ثاني أكسيد النتروجين	NO ₂

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

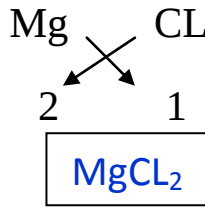
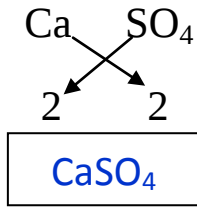
علل تكون المركبات الكيميائية متعادلة كهربائياً ؟

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

**** خطوات كتابة الصيغ الكيميائية :**

كبريتات الكالسيوم

كلوريد المغنيسيوم



(أ) نكتب اسم المركب

(ب) نكتب رمز كل عنصر.

(ج) نضع 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.

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

المجموعة الأيونية	الهيدروكسيد	النترات	الكربونات	الكبريتات	الفسفات	الأمونيوم
الصيغة	$[\text{OH}]^{-1}$	$[\text{NO}_3]^{-1}$	$[\text{CO}_3]^{-2}$	$[\text{SO}_4]^{-2}$	$[\text{PO}_4]^{-3}$	$[\text{NH}_4]^{+1}$
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:

CuO -3

CuO₂ -2

Cu₂O -1



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:

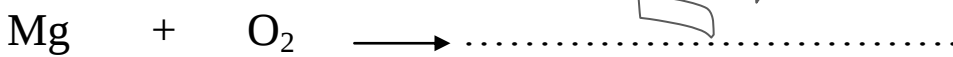
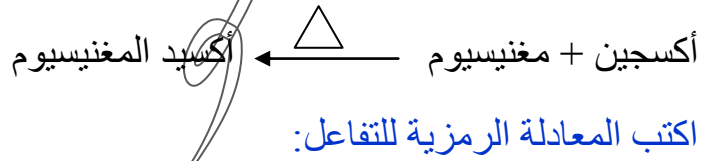
1- تحديد عدد المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي.

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

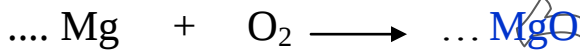
3- كتابة الرموز والصيغ الدالة على المواد المتفاعلة و المواد الناتجة وحالة كل منها بين قوسين.

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:



أكمل وزن المعادلة:



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

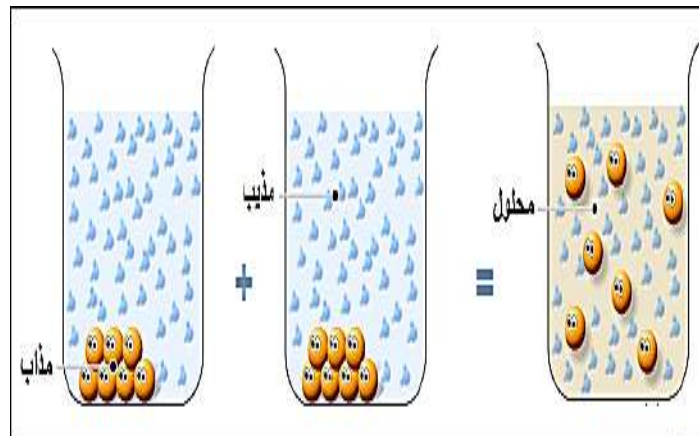
اسم المركب	صيغة المركب
أكسيد الصوديوم	
كبريتات الكالسيوم	
أكسيد المغنيسيوم	
كبريتيد الحديد	
يوريد المغنيسيوم	
بروميد الخارصين	
نترات الفضة	
هيدروكسيد المغنيسيوم	
هيدروكسيد الحديد	
كلوريد الأمونيوم	
الأمونيا	
ثاني أكسيد الكبريت	
ثاني أكسيد الكربون	

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





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



- عرف المذيب ؟ 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.





أنواع المحاليل

محاليل
غازية

محاليل
صلبة

محاليل
سائلة

محاليل سائلة

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

محاليل (سائل – غاز)

المشروبات
الغازية

الغازات الذائبة
في الماء

محاليل (سائل – سائل)



محاليل (سائل – صلب)



محاليل صلبة



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



البرونز

يصنع عن طريق خلط
مصهور النحاس والقصدير



السيانك محاليل

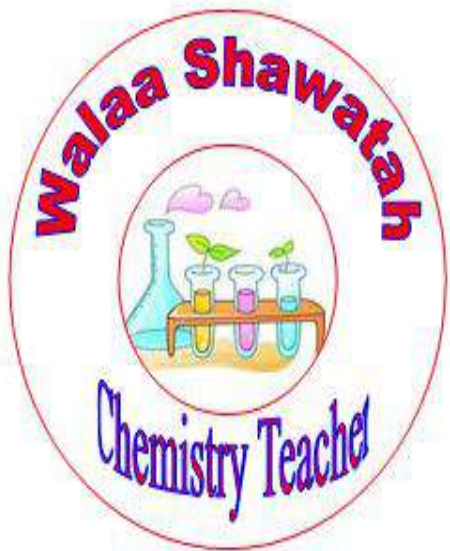
تنتج عن خلط نوعين أو أكثر
من العناصر
أحدهما على الأقل فلز



الفولاذ

يصنع من
الحديد والكربون





محاليل غازية

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

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

أمثلة	حالة المذيب	حالة المذاب	حالة المحلول
الأكسجين في الماء	سائل	غاز	سائل
الكحول الإيثيلي في الماء	سائل	سائل	
السكر في الماء	سائل	صلب	
الأكسجين في الهواء	غاز	غاز	غاز
قطرات الماء في الجو	غاز	سائل	
حببيبات الغبار في الهواء	غاز	صلب	
الهيدروجين في البلاديوم	صلب	غاز	صلب
الزئبق في الفضة	صلب	سائل	
السبائك الفلزية كالفلو لاذ	صلب	صلب	

- 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.

تركيز المحلول = كتلة المذاب / حجم المحلول

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



$$\frac{\text{ك}}{\text{ح}} = \text{ت}$$

ت : تركيز المحلول ← غ / مل

ك : كتلة المذاب ← غ

ح : حجم المحلول ← مل

**** تحسب كتلة المذاب من العلاقة الرياضية الآتية :**

$$\text{ك} = \text{ت} \times \text{ح}$$

**** يحسب حجم المحلول من العلاقة الرياضية الآتية :**

$$\text{ح} = \frac{\text{ك}}{\text{ت}}$$

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

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \frac{15}{150} = 0,1 \text{ غ/مل}$$

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

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \frac{30}{300} = 0,1 \text{ غ/مل}$$

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

$$\text{كتلة المذاب} = \text{التركيز} \times \text{حجم المحلول} = 800 \times 0,4 = 320 \text{ غ}$$

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

$$\text{حجم المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{التركيز}} = \frac{30}{0,3} = 100 \text{ مل}$$

أنواع المحاليل من حيث كمية المذاب

المحلول
المشبع

المحلول
فوق
المشبع

المحلول
غير
المشبع

يحتوي على أكبر
كمية من المذاب
وتكون ذائبة في
المذيب عند درجة
حرارة معينة

يحتوي على كمية
المذاب أكبر من
المحلول المشبع
عند درجة حرارة
معينة

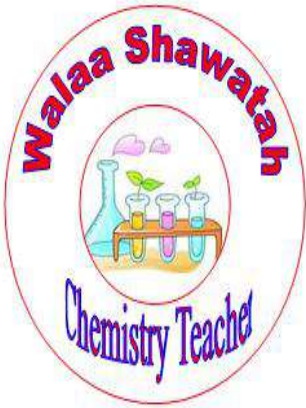
يحتوي على كمية
المذاب أقل من
المحلول المشبع عند
درجة حرارة معينة

- عرف المحلول المشبع ؟

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

- عرف الذائبة ؟

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



العوامل المؤثرة في ذائبية المواد الصلبة في الماء



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

تزداد ذائبية المواد بارتفاع درجة الحرارة.

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

كلوريد الأمونيوم NH_4Cl

كبريتات الليثيوم Li_2SO_4

تأثير درجة الحرارة في الذائبية لمحاليل السائل-الصلب



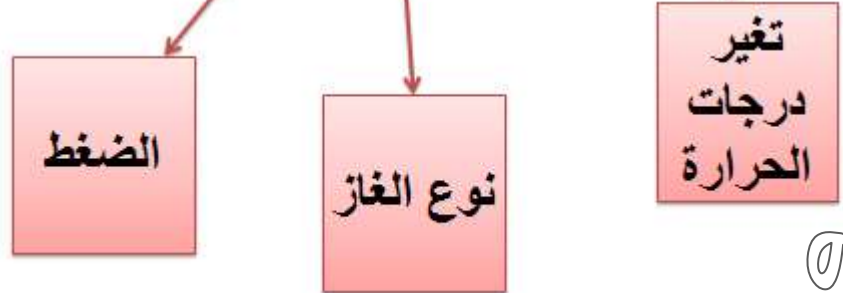
- كيف تحصل الكائنات الحية التي تعيش في الماء على الغازات اللازمة لها ؟

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

** الجدول التالي يبين بعض الغازات وصيغها الكيميائية :

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

العوامل المؤثرة في ذائبية الغازات في الماء

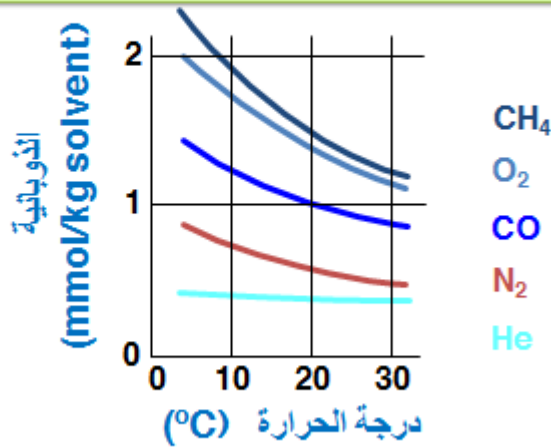


- ما العوامل المؤثرة في ذائبية الغازات في الماء ؟

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

ذائبية الغازات في الماء

تأثير درجة الحرارة على ذوبانية الغازات ؟؟



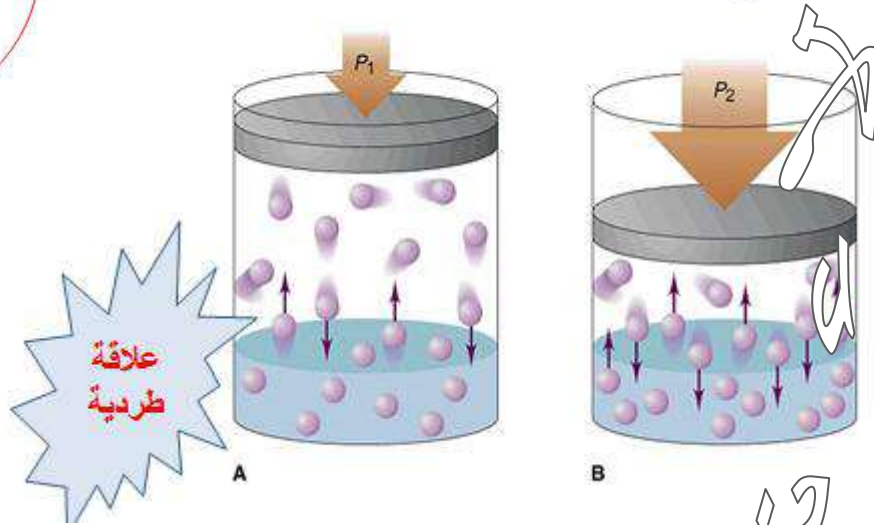
علاقة
عكسية

تأثير نوع الغاز على ذوبانية الغازات ؟؟

ذائبية الغاز			الصيغة الكيميائية	اسم الغاز
30س	20س	10س		
٠.٤٠	٠.٤١	٠.٤٢	He	الهيليوم
١.٢٥	١.٥٠	١.٨٥	CH ₄	الميثان
١.٢٠	١.٣٥	١.٧٠	O ₂	الأكسجين
٠.٩٠	١.١٥	١.٢٥	CO	أول أكسيد الكربون

2- نوع الغاز.

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 - سائل عديم اللون والطعم والرائحة .
 - ٢ - يتألف من غازين أحدهما قابل للاشتعال والآخر يساعد على الاشتعال .
 - ٣ - درجة تجمده صفر درجة مئوية ، ودرجة غليانه ١٠٠ درجة .
 - ٤ - كثافة الماء تساوي ١ غ / سم
 - ٥ - السائل الوحيد الذي يزداد حجمه بالتجمد حيث تكون كثافة الجزء الصلب منه أقل من كثافة السائل .
 - ٦ - يتحلل الماء كهربائياً إلى غازي الأكسجين والهيدروجين .
- $$2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$
- ٧ - 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 (كهربية)
- 2- مركبات غير متأينة (لا كهربية).

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

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

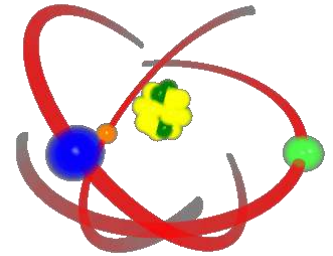
- 1- عندما تذوب المركبات الكهربية في الماء تتفكك لتعطي أيونات.
- 2- تتحرك هذه الأيونات باتجاه القطب المخالف لها في الشحنة.

- **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)

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

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



- علل يعد السكر مركب غير أيوني ؟

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

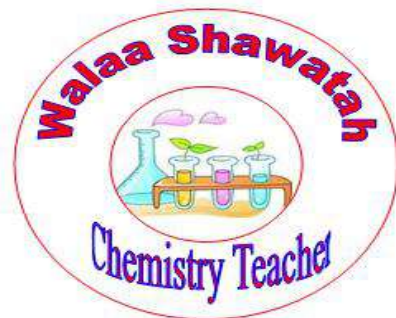
18

- قارن بين المركبات الكهربية والمركبات اللاكهربية من حيث :

من حيث	المركبات الكهربية	المركبات اللاكهربية
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



سؤال وجواب



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 ؟

حالة المذيب	حالة المذاب	المثال
		الأكسجين في الهواء
		الهيدروجين في البلاديوم

السؤال السادس : املأ الجدول بما يناسبه ؟

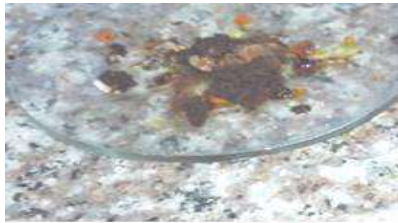
اسم المركب	الميثان	ثاني أكسيد الكربون	هيدروكسيد البوتاسيوم	حمض الكبريتيك
صيغة المركب				

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 التقائهما معاً ويزيد سرعة التفاعل بينها.



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

1- تفاعل كلوريد الحديد الجاف مع هيدروكسيد الصوديوم الجاف ؟



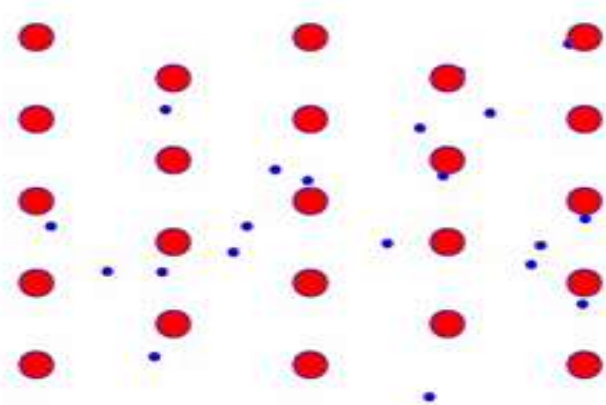
2- تفاعل كلوريد الحديد مع هيدروكسيد الصوديوم وكمية من الماء ؟

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 التقائهما 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 التقائهما معاً ويزيد سرعة التفاعل



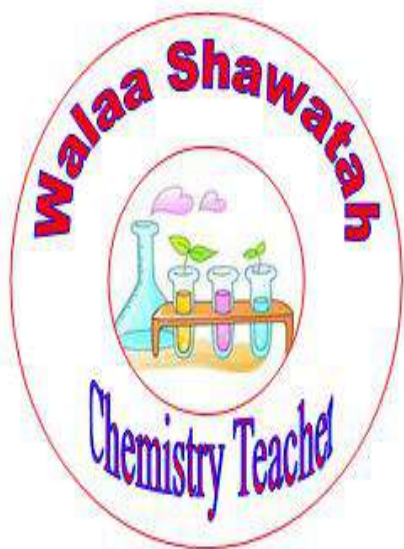
المركبات المتأينة تتفكك في الماء فتكون حرة الحركة في المحلول مما يسهل التقائهما معاً ويزيد سرعة التفاعل بينها

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



- عرف تفاعلات الترسيب ؟

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



نشاط



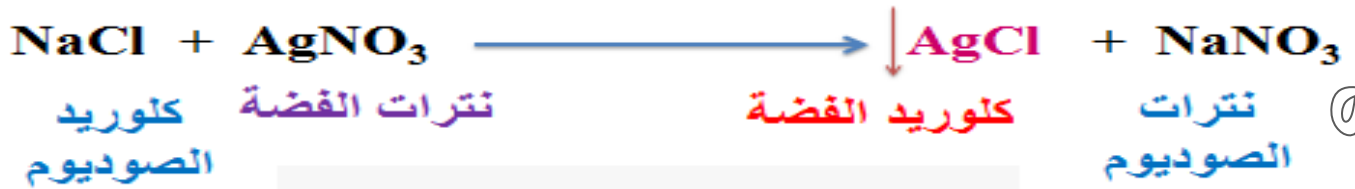
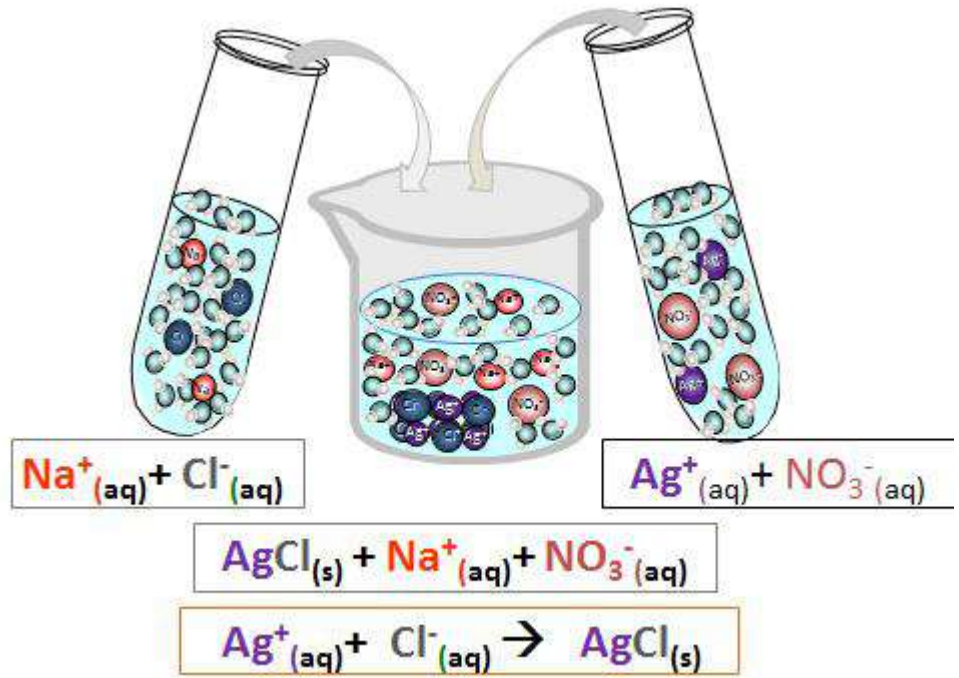
NaCl



H₂O



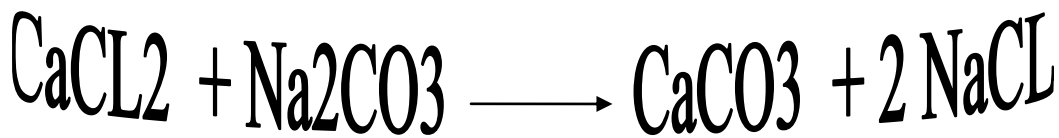
AgNO₃



- عرف تفاعلات منتجة للغازات ؟

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

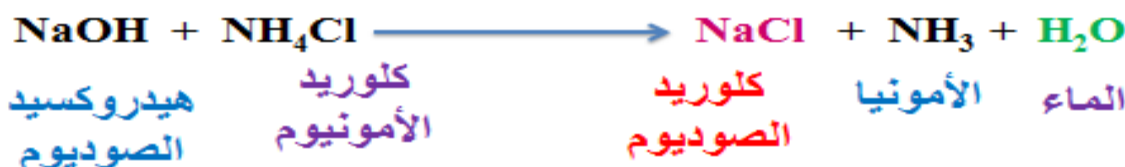
**** عند خلط محلول كلوريد الكالسيوم (CaCl_2) مع محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) يحدث تفاعل بينهما ويتشكل راسب هو كربونات الكالسيوم (CaCO_3) ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة الآتية :**



- 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 :



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

لأنه بارتفاع درجة الحرارة تقل ذائبية غاز الأكسجين في الماء فتتقص 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 :**

الصيغة الكيميائية	اسم الملح
NaCl	كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)
CuSO ₄	كبريتات النحاس
KCl	كلوريد البوتاسيوم
Na ₂ CO ₃	كربونات الصوديوم
NaHCO ₃	كربونات الصوديوم الهيدروجينية
KI	يوديد البوتاسيوم
FeCl ₃	كلوريد الحديد
CaCl ₂	كلوريد الكالسيوم
KBr	بروميد البوتاسيوم
NH ₄ Cl	كلوريد الأمونيوم



أسئلة الوحدة الأولى الماء في حياتنا





صنّف 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

الفلزات

الذهب



الفضة



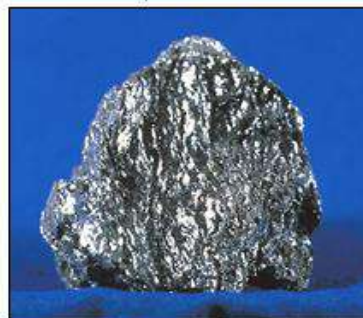
الألمنيوم



النحاس



فلز الحديد



فلز الزئبق

2- غير لامعة

4- غير موصل للكهرباء

1- ليست صلبة

3- غير موصلة للحرارة

تسعو اصة اللافلزات

اليود



الكبريت



الكلور

البروم

مثال على الفلزات : الألمنيوم - النحاس - الحديد.

مثال على اللافلزات : الكربون - الكبريت - اليود.

أشباه الفلزات

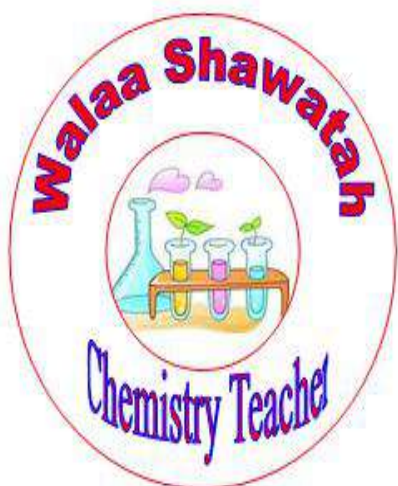


السيلكون

خصائص أشباه الفلزات

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

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 - الفضة)

تفاعل الفلزات مع الأكسجين



المغنيسيوم



لهب



أكسيد المغنيسيوم



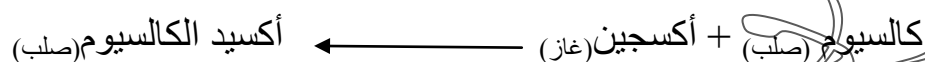
المغنيسيوم أكسجين أكسيد المغنيسيوم

القاعدة العامة :

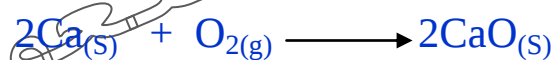
أكسيد الفلز $\longrightarrow$ أكسجين + فلز

أكسيد الحديد $\longrightarrow$ أكسجين + حديد

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



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



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

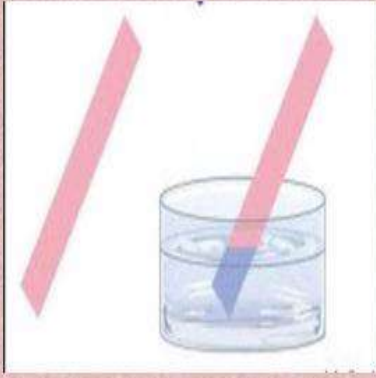
ما تأثير أكاسيد الفلزات في الماء ؟



أكسيد المغنيسيوم



الماء



هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$



أكسيد المغنيسيوم الماء هيدروكسيد المغنيسيوم

أكاسيد الفلزات



تأثير قلعي

الأزرق



الأحمر



القاعدة العامة :

هيدروكسيد الفلز $\longrightarrow$ الماء + أكسيد الفلز

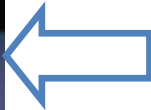
هيدروكسيد الكالسيوم $\longrightarrow$ الماء + أكسيد الكالسيوم

- مهم :

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

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

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 :



فلزات الصوديوم و البوتاسيوم و الليثيوم

+

الماء

طاقة حرارية

غاز الهيدروجين

هيدروكسيد الفلز

مهم

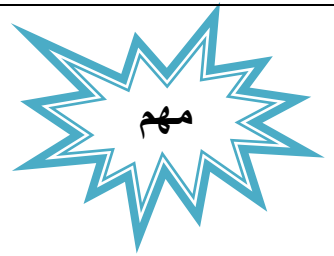
الهيدروجين هو 1- غاز عديم اللون والرائحة.

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

- 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



حمض الهيدروكلوريك



يؤثر في ورقة تباع الشمس

الأحمر

الأزرق

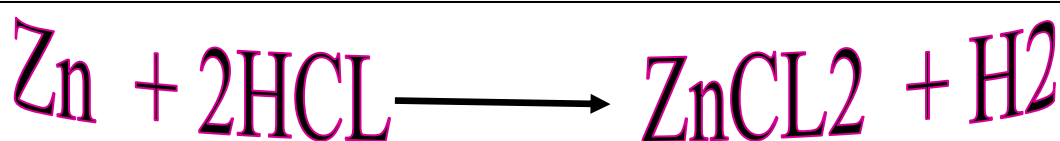
القاعدة العامة :

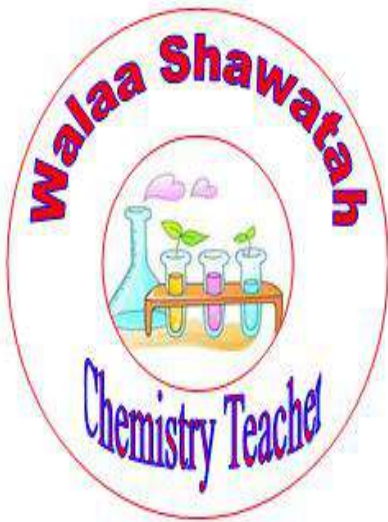
غاز + كلوريد الفلز $\xrightarrow{\text{حمض الهيدروكلوريك}}$ الفلز + حمض الهيدروكلوريك

غاز + كلوريد الكالسيوم $\xrightarrow{\text{حمض الكالسيوم الهيدروكلوريك}}$ الكالسيوم + حمض الكالسيوم الهيدروكلوريك



** يمكن تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك بالمعادلة الآتية :





غمر شريط من النحاس في محلول مائي لنترات الفضة

تجربة



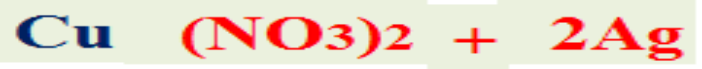
ملاحظة

ماذا يحدث للون المحلول ؟

يتغير إلى الأزرق

ما المادة المترسبة على شريط النحاس ؟

الفضة

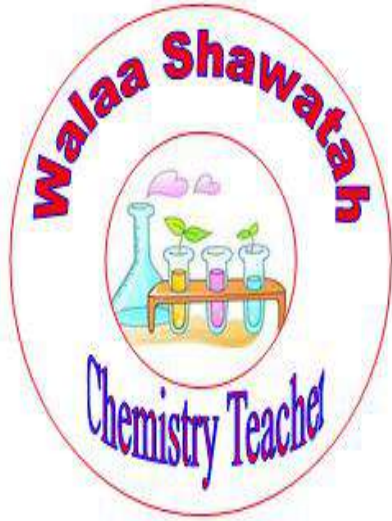


ثالثا: تفاعلات الإزاحة (الإحلال)

تنقسم إلى

أولا: تفاعلات الإحلال البسيط .

ثانيا: تفاعلات الإحلال المزدوج .



تفاعلات الإزاحة (الإحلال)

أولاً: تفاعلات الإحلال البسيط .

هي التفاعلات التي يتم فيها إحلال عنصر نشط كيميائياً محل عنصر آخر أقل نشاطاً .

قابلية العنصر للتفاعل.

نشاط الفلز

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

عناصر أكثر نشاطاً

Li
K
Ca
Na
Mg
Al
Zn
Fe
Ni
Sn
Pb
Cu
Ag
Au



أقل نشاطاً

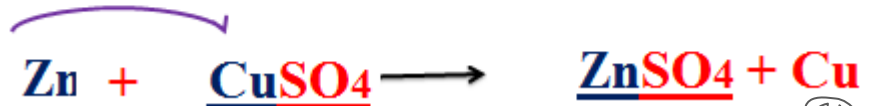


هل يتفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس ؟

نعم

لماذا؟

لأن الخارصين (أنشط) من النحاس في سلسلة النشاط الكيميائي

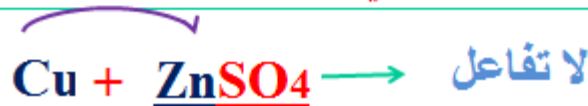


هل يتفاعل النحاس مع محلول كبريتات الخارصين؟

لا

لماذا؟

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



الفلزات القليلة النشاط تكون خاملة لا تتفاعل لا تتآكل

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





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.



- 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.



9 - عدد الطرق المتبعة لحماية الحديد من الصدأ ؟

- 1- تغطية سطح الحديد بطبقة عازلة **مثل** (الدهان - الزيت - البلاستيك).
- 2- تغطية الحديد بطبقة من (الخاصين - 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 بالخاصين.

- 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 :



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 نشاطاً 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 :**



- 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 الشبابتك 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 : (الألمنيوم – 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.

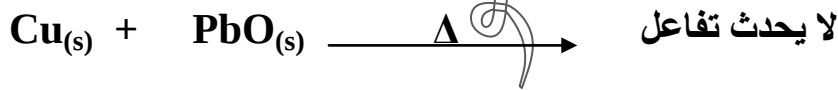
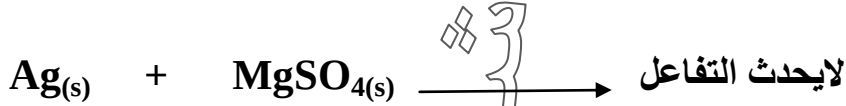
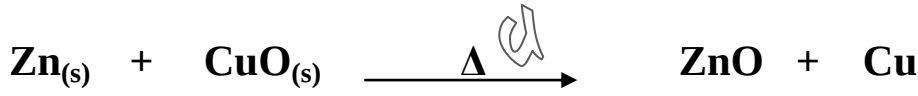
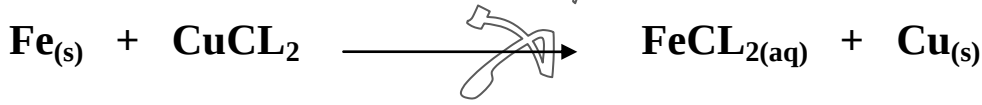
أما الذهب قليل النشاط فلا يتفاعل مع الماء أو الهواء أو الحموض المخففة.

2- أيها يتآكل بسرعة ولماذا ؟

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



- أكمل المعادلات الكيميائية الآتية إذا كان التفاعل ممكن الحدوث ؟



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



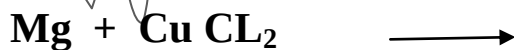
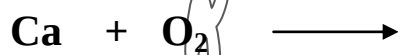
السؤال الثاني : املأ الجدول بما يناسبه ؟

اسم المركب	كربونات الصوديوم	كلوريد الأمونيوم	
صيغة المركب		KI	NaHCO ₃

السؤال الثالث : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (x) 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 ؟



أسئلة الوحدة الثانية نشاط الفلزات



