الولاء في العلوم

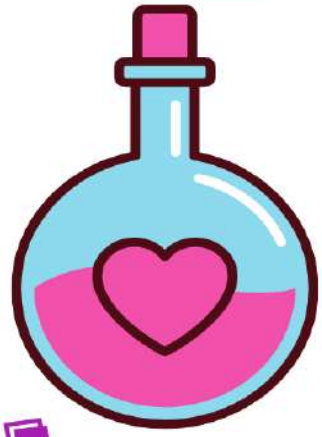
الصف : الثامن

20 22

الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي

(2021/2022)

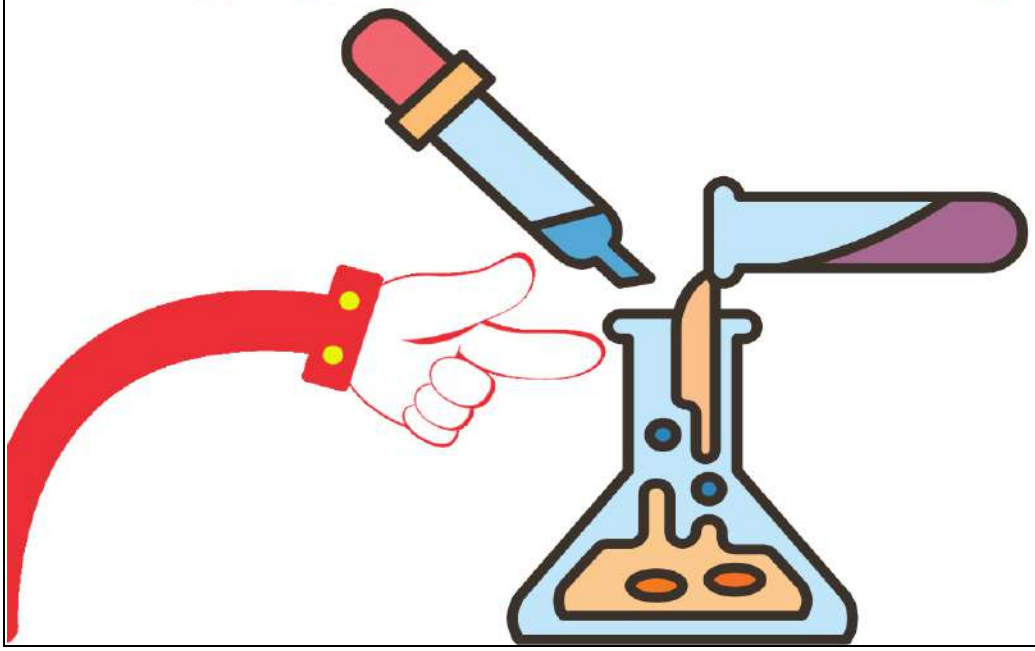


إعداد المعلمة :

ولاء شعواطة

الوحدة السابعة

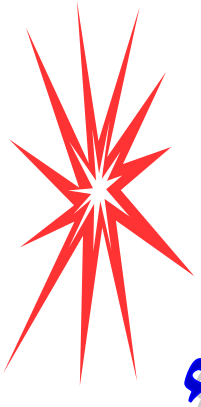
الروابط و التفاعلات لكيميائية



تعلمت من بعض العناصر الكيميائية

الحديد : المعنى الحقيقي للعزم

الزئبق : أن يكون الإنسان مرناً في تعامله سلساً في تواصله



الأكسجين : العطاء و الجمال و النقاء

و مع ذلك لايؤمن غدره فقد يحرق العالم بأسره

لذا التوسط بالأمور جميل

المادة :علوم المعلمة : ولاء شهواطة

الوحدة السابعة : الروابط و التفاعلات الكيميائية

الدرس الأول :

الروابط الكيميائية

المفاهيم & المصطلحات	
الرابطة الكيميائية	Chemical Bonds
الرابطة الأيونية	Ionic Bond
الرابطة التساهمية	Covalent Bond
الصيغة الكيميائية	Chemical Formula
أيون متعدد الذرات	Polyatomic Ion

- عرف تركيب لويس ؟

هي تمثيل نقطي لإلكترونات التكافؤ التي تشارك في تكوين الروابط الكيميائية ؛
حيث يرمز لكل إلكترون تكافؤ بنقطة واحدة توضع على رمز العنصر

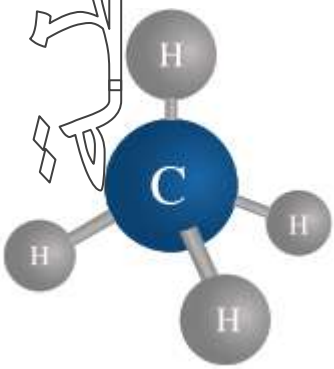
عدد إلكترونات التكافؤ	تركيب لويس	مثال
1	Na•	$_{11}Na$
2	•Mg•	$_{12}Mg$
3	•B•	$_{5}B$
4	•C•	$_{6}C$

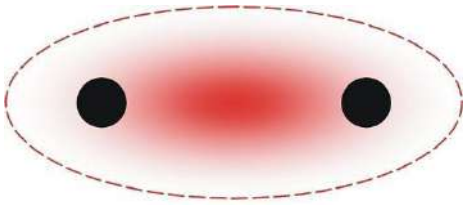
مثال	تركيب لويس	عدد إلكترونات التكافؤ
$_{7}N$		5
$_{8}O$		6
$_{9}F$		7
$_{10}Ne$		8

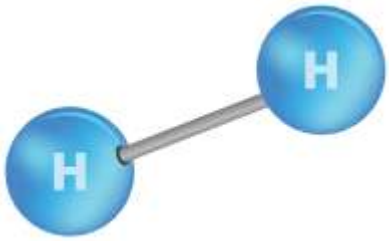
الذرات نادراً ما توجد منفردة في الطبيعة

- عرف الرابطة الكيميائية ؟

هي قوة تجاذب تنشأ بين ذرتين أو أكثر من خلال فقد الذرة للإلكترونات أو اكتسابها أو المشاركة بها مع ذرة أخرى







قاعدة الثمانية :

الغازات النبيلة لها تركيب مستقر .

في التركيب الإلكتروني المستقر يوجد

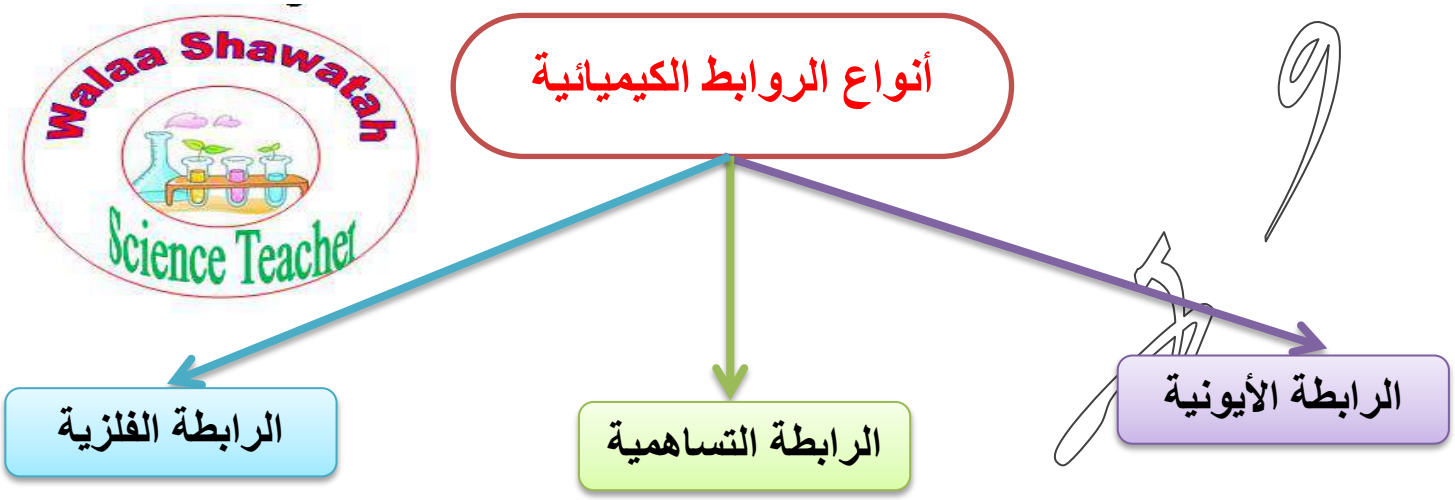
ثمانية إلكترونات في المستوى الخارجي

أي (مستوى إلكترونات التكافؤ)

ترتبط الذرات ببعضها عن طريق فقد أو كسب أو المشاركة في الإلكترونات حتى تصبح لها تركيب إلكتروني مشابه للتركيب الإلكتروني للغاز النبيل (مستقرة)

Walaa Shawatah
Science Teacher

أنواع الروابط الكيميائية



الرابطة الأيونية

- عرف الرابطة الأيونية ؟

هي رابطة تنشأ بين ذرتين أحدهما تميل إلى فقد الإلكترونات و الأخرى تميل إلى كسبها

- عرف المركبات الأيونية ؟ هي المركبات التي تحتوي على روابط أيونية

- عرف الأيون ؟

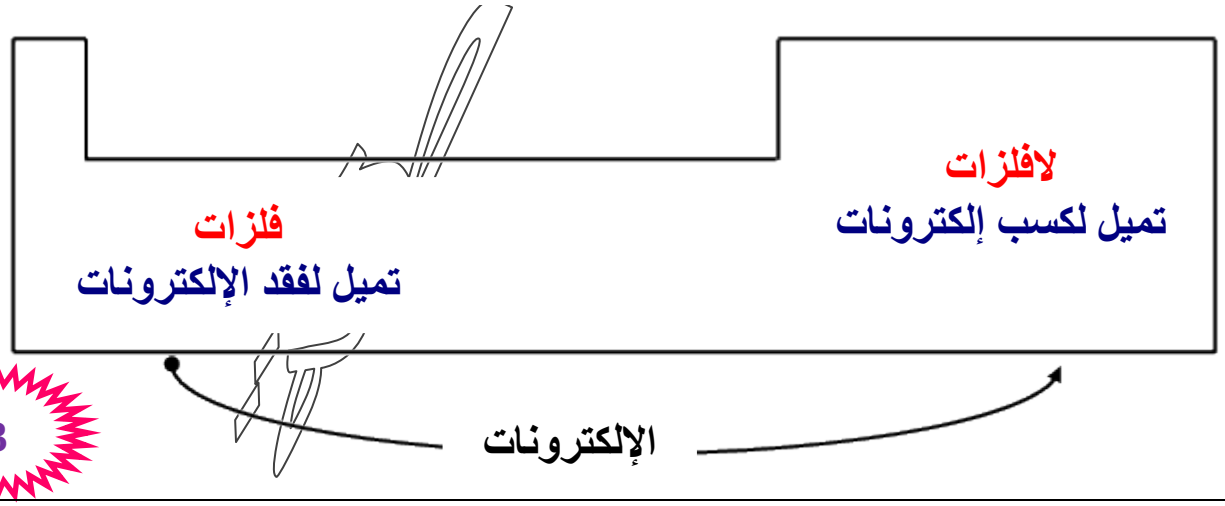
هو ذرة تحمل شحنة موجبة أو سالبة نتيجة فقد أو كسب إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار

- عرف الأيون الموجب ؟ هو ذرة فقدت الكترون من مستوى الطاقة الخارجي.

- عرف الأيون السّالب ؟ هو ذرة اكتسبت الكترون (أي اضافة إلكترون إلى مستوى الطاقة الخارجي).

- عرف حالة الاستقرار ؟ هي الوصول إلى توزيع إلكتروني شبيه بالتوزيع الإلكتروني للغاز النبيل.

**** تنشأ الرابطة الأيونية بين أيون فلز موجب مع أيون لافلز سالب**



- تصبح الفلزات أيونات موجبة بعد فقدان الإلكترونات(+)
- تصبح اللافلزات أيونات سالبة بعد كسب الإلكترونات(-)
- التجاذب الذي يحصل بين أيون الفلز الموجب وأيون اللافلز السالب هو الرابطة الأيونية.

إذا كان في المستوى الأخير (الخارجي) للذرة :

* أقل من (4) إلكترونات ، تفقد الذرة هذه الإلكترونات وتتحول إلى أيون موجب ويصبح له تركيب أقرب غاز نبيل.

العنصر	تركيبه الإلكتروني	عدد الإلكترونات المفقودة
$_{11}Na$	(2,8,1)	1

إذا كان في المستوى الأخير (الخارجي) للذرة :

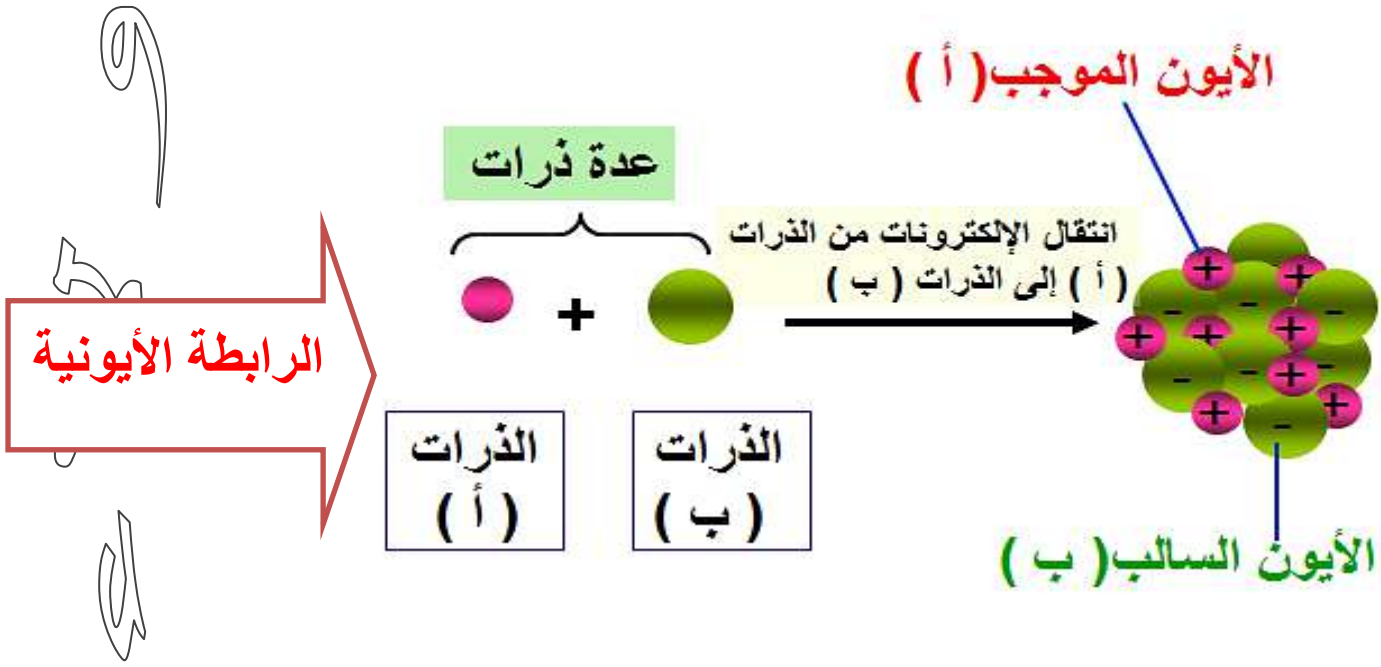
* أكثر من (4) إلكترونات ، تكتسب الذرة عدداً من الإلكترونات حتى يصبح فيه (8) وتتحول إلى أيون سالب ويصبح له تركيب أقرب غاز نبيل

العنصر	تركيبه الإلكتروني	عدد الإلكترونات المكتسبة
$_{8}O$	(2,6)	2

العنصر	تركيبه الإلكتروني	عدد إلكترونات المستوى الخارجي	عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة
$_{19}K$	(2,8,8,1)	1	يفقد 1
$_{17}Cl$	(2,8,7)	7	يكتسب 1
$_{16}S$	(2,8,6)	6	يكتسب2
$_{12}Mg$	(2,8,2)	2	يفقد 2
$_{13}Al$	(2,8,3)	3	يفقد 3

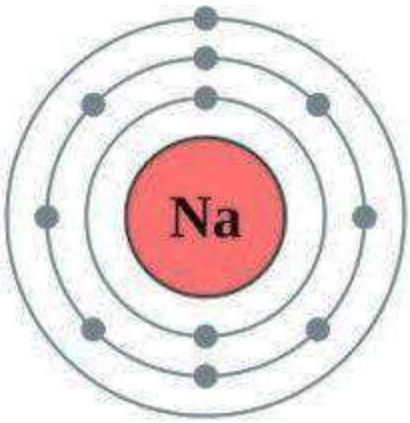
العنصر	أيون العنصر	تركيب أقرب غاز نبيل
$_{9}F$	$_{10}F^{-}$ عدد الالكترونات	$_{10}Ne$ (نيون)
$_{11}Na$	$_{10}Na^{+}$	$_{10}Ne$
$_{12}Mg$	$_{10}Mg^{2+}$	$_{10}Ne$
$_{13}Al$	$_{10}Al^{3+}$	$_{10}Ne$

العنصر	أيون العنصر	تركيب أقرب غاز نبيل
$_{17}Cl$	$_{18}Cl^{-}$ عدد الإلكترونات	$_{18}Ar$ (آرغون)
$_{8}O$	$_{10}O^{2-}$	$_{10}Ne$
$_{16}S$	$_{18}S^{2-}$	$_{18}Ar$



** الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الصوديوم NaCL :

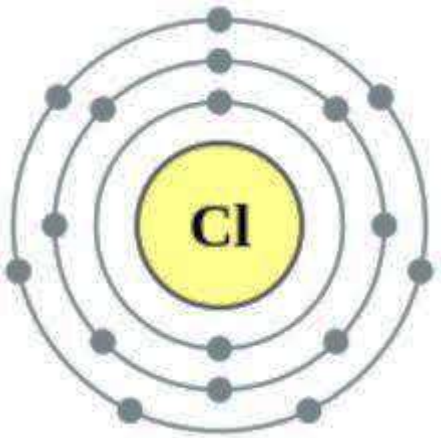
$_{11}Na : 2 , 8 , 1$



تحتوي ذرة الصوديوم المتعادلة على إلكترون واحد في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{11}Na^{+} : 2 , 8$

$_{17}Cl : 2 , 8 , 7$

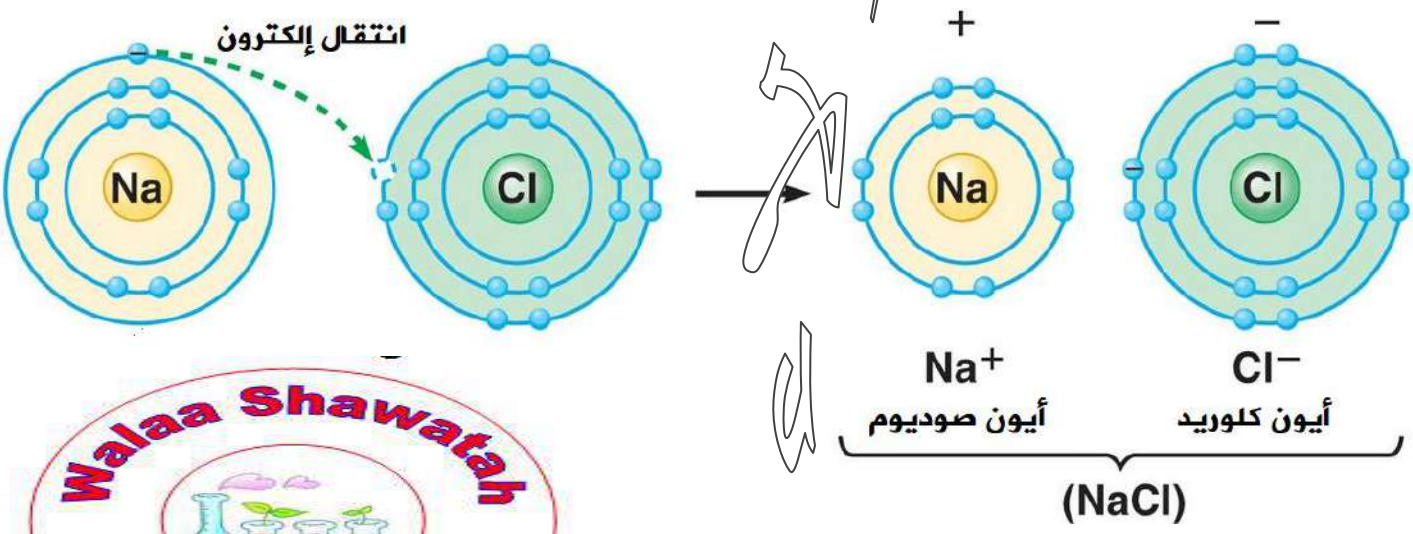


تحتوي ذرة الكلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{17}Cl^{-} : 2 , 8 , 8$

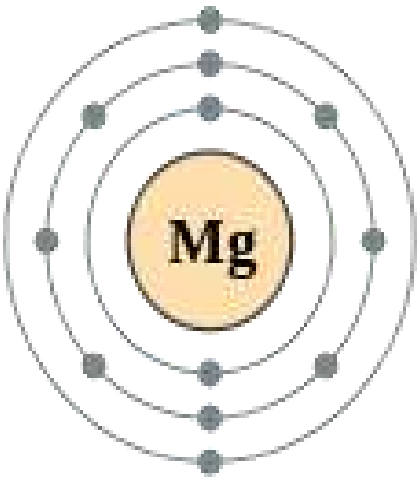
** وبعد أن يتكون أيون الصوديوم الموجب وأيون الكلور السالب يتجاذب الأيونان ؛

وتنشأ بينهما **رابطة أيونية**



** الرابطة الأيونية في مركب أكسيد المغنيسيوم MgO :

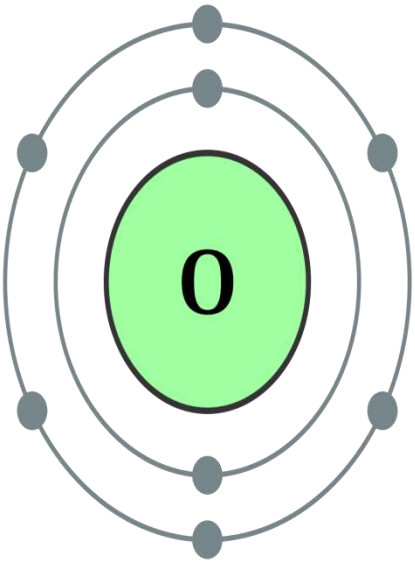
$_{12}Mg : 2 , 8 , 2$



تحتوي ذرة المغنيسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين **أيون ثنائي موجب** ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

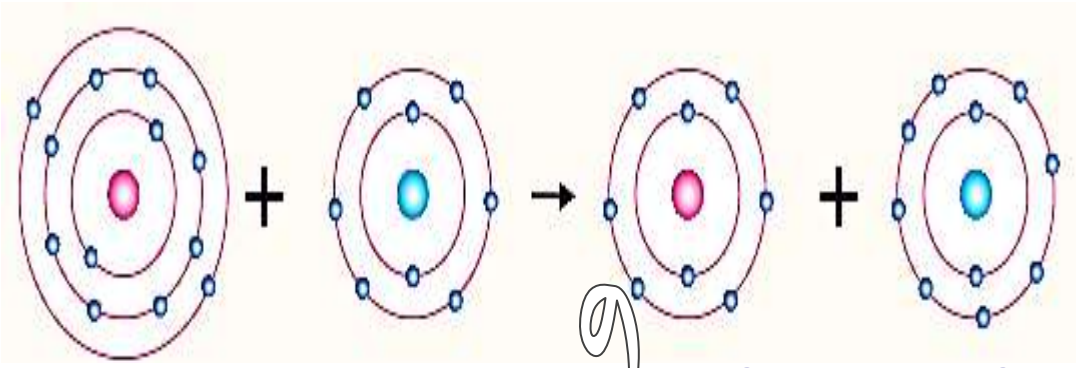
$_{12}Mg^{2+} : 2 , 8$

$_{8}O : 2 , 6$



تحتوي ذرة الأكسجين المتعادلة على ستة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين **أيون ثنائي سالب** ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{8}O^{2-} : 2 , 8$

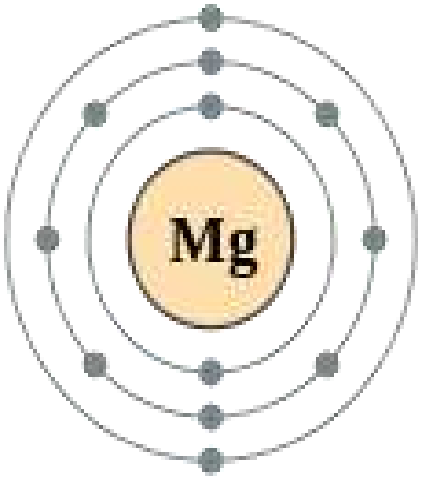


Mg O Mg^{2+} O^{2-}

Walaa Shawatah
Science Teacher

** الرابطة الأيونية في مركب فلوريد المغنيسيوم MgF_2 :

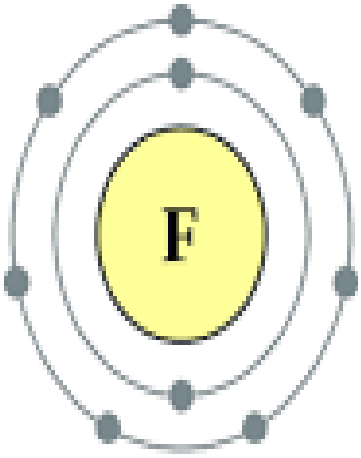
$_{12}Mg : 2 , 8 , 2$



تحتوي ذرة المغنيسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{12}Mg^{2+} : 2 , 8$

$_{9}F : 2 , 7$



تحتوي ذرة الفلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

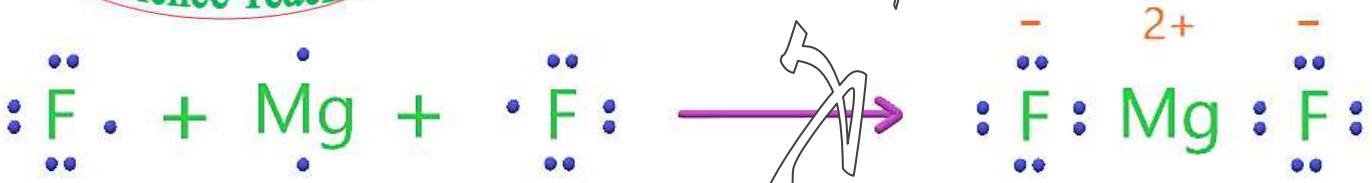
$_{9}F^{-} : 2 , 8$

- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة

((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))

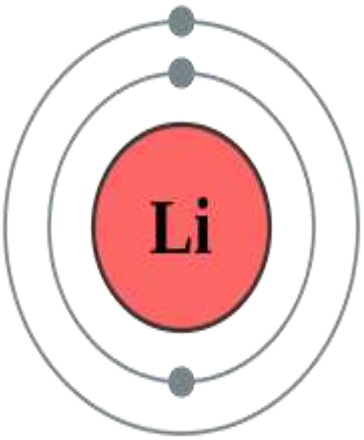
Walaa Shawatah
Science Teacher

- يرتبط أيون المغنيسيوم (Mg^{2+}) بأيوني فلوريد (F^{-}) ؛
- صيغة المركب MgF_2



** الرابطة الأيونية في مركب كلويد الليثيوم LiCL :

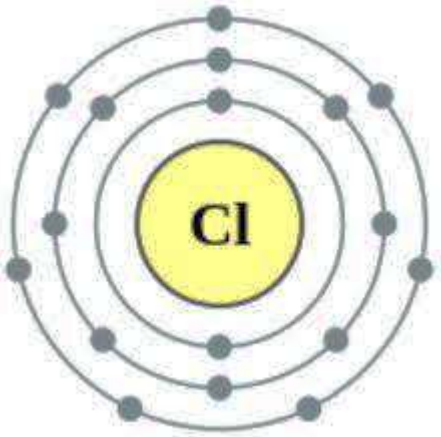
$_3Li : 2 , 1$



تحتوي ذرة الليثيوم المتعادلة على إلكترون واحد في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترون للوصول إلى حالة الإستقرار وتكوين أيون موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الهيليوم النبيل المستقر

$_3li^{+} : 2$

$_{17}CL : 2 , 8 , 7$



تحتوي ذرة الكلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

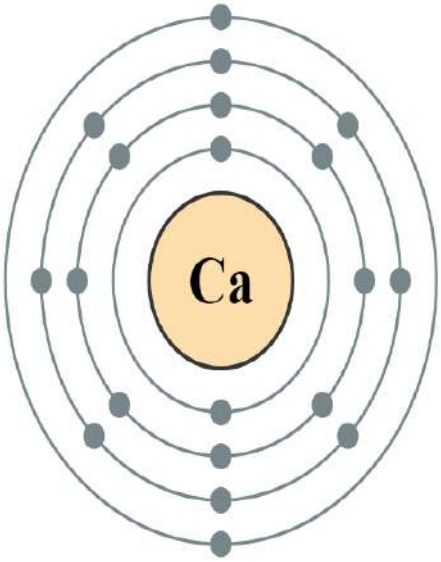
$_{17}Cl^{-} : 2 , 8 , 8$

** وبعد أن يتكون أيون الليثيوم الموجب وأيون الكلور السالب يتجاذب الأيونان ؛

وتنشأ بينهما رابطة أيونية

** الرابطة الأيونية في مركب فلوريد الكالسيوم CaF_2 :

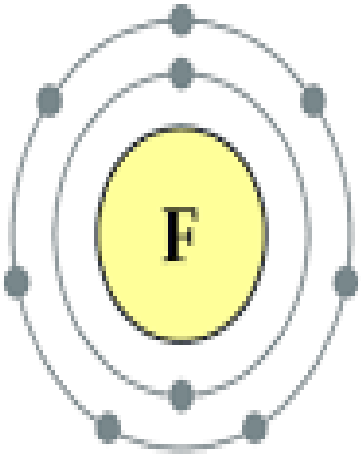
$_{20}Ca : 2 , 8 , 8 , 2$



تحتوي ذرة الكالسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{20}Ca^{2+} : 2 , 8 , 8$

$_{9}F : 2 , 7$



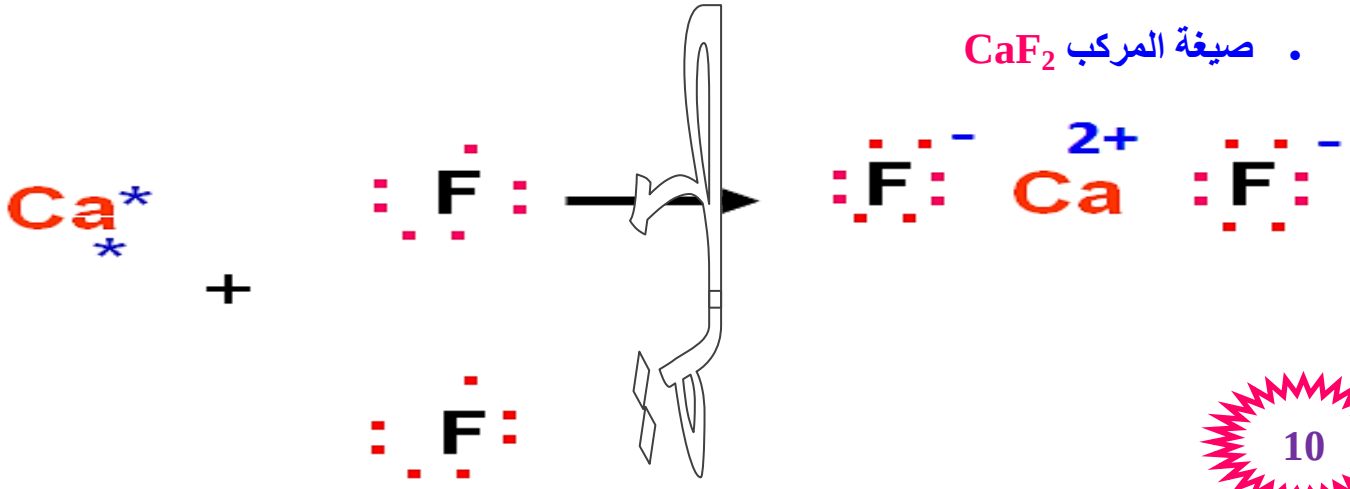
تحتوي ذرة الفلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{9}F^{-} : 2 , 8$

- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة

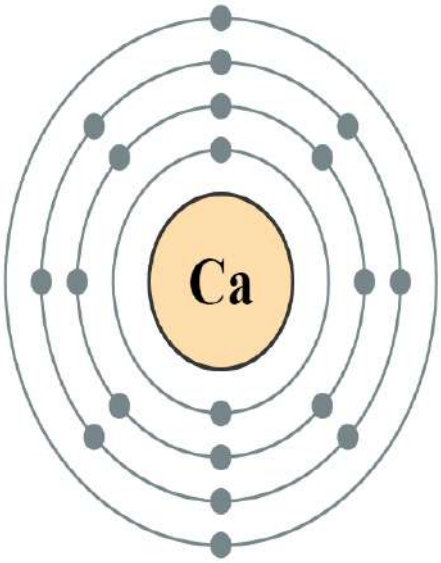
((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))

- يرتبط أيون الكالسيوم (Ca^{2+}) بأيوني فلوريد (F^{-}) ؛
- صيغة المركب CaF_2



** الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$:

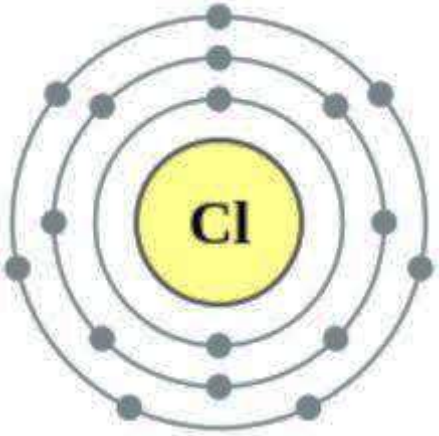
$_{20}Ca : 2 , 8 , 8 , 2$



تحتوي ذرة الكالسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{20}Ca^{2+} : 2 , 8 , 8$

$_{17}Cl : 2 , 8 , 7$



تحتوي ذرة الكلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{17}Cl^{-} : 2 , 8 , 8$

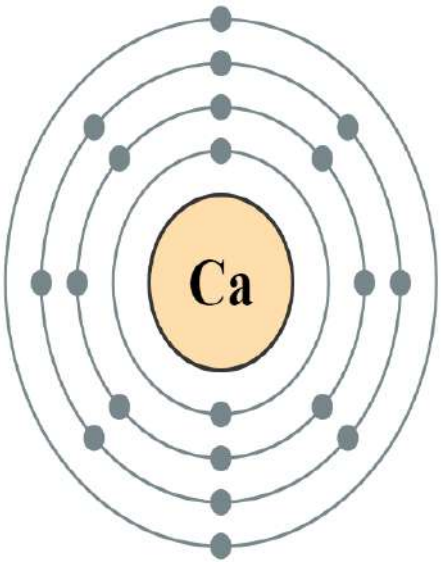
- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة

((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))

- يرتبط أيون الكالسيوم (Ca^{2+}) بأيوني كلوريد (Cl^{-}) ؛
- صيغة المركب $CaCl_2$

** الرابطة الأيونية في مركب أكسيد الكالسيوم CaO :

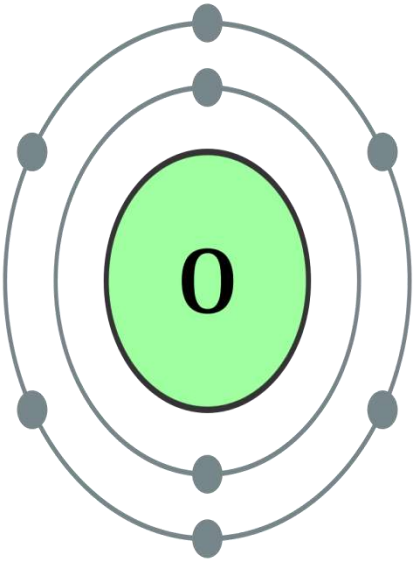
$_{20}Ca : 2 , 8 , 8 , 2$



تحتوي ذرة الكالسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{20}Ca^{2+} : 2 , 8 , 8$

$_{8}O : 2 , 6$

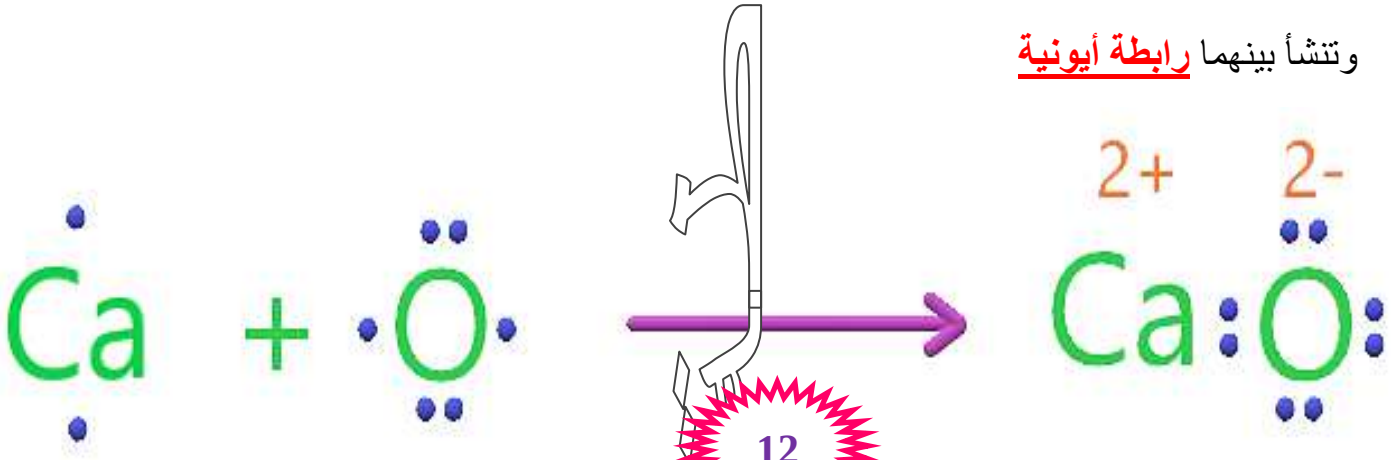


تحتوي ذرة الأكسجين المتعادلة على ستة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{8}O^{2-} : 2 , 8$

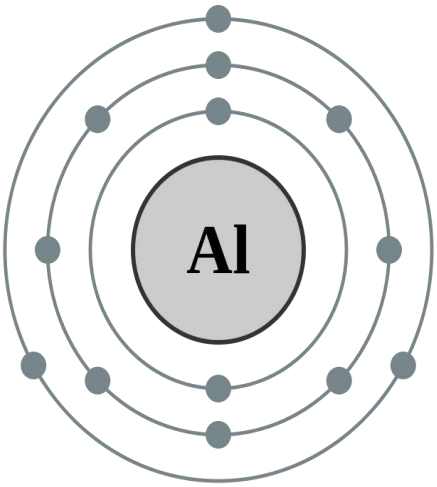
** وبعد أن يتكون أيون الكالسيوم الثنائي الموجب وأيون الأكسجين الثنائي السالب يتجاذب الأيونان ؛

وتنشأ بينهما رابطة أيونية



** الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$:

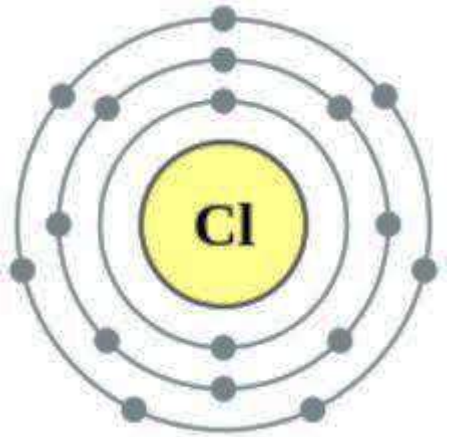
$_{13}Al : 2 , 8 , 3$



تحتوي ذرة الألمنيوم المتعادلة على ثلاثة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد ثلاثة إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثلاثي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{13}Al^{3+} : 2 , 8$

$_{17}Cl : 2 , 8 , 7$



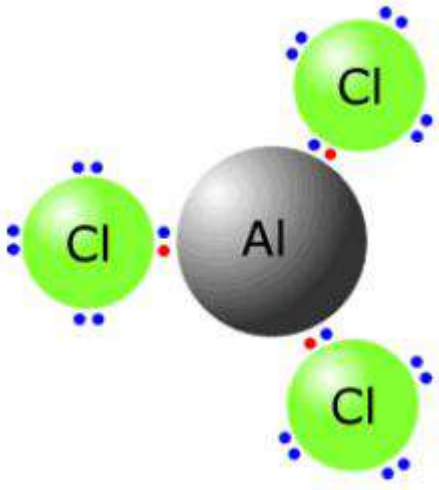
تحتوي ذرة الكلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{17}Cl^{-} : 2 , 8 , 8$

- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة

((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))

- يرتبط أيون الألمنيوم (Al^{3+}) بثلاث أيونات كلوريد (Cl^{-}) ؛
- صيغة المركب $AlCl_3$



الرابطة الأيونية

الهدف: 1- يعرف الرابطة الأيونية.

2- يوضح كيفية تكون الرابطة الأيونية

المحتوى:

* تتحد ذرات العناصر المختلفة من خلال الكترونات مستوى الطاقة الأخير فتكون المركبات لتستقر.

* **الرابطة الأيونية :** هي قوة جذب كهربائي تنشأ بين ذرتين إحداهما تميل لفقد الإلكترونات وتكوين أيون موجب والأخرى تميل لكسب الإلكترونات وتكوين أيون سالب.

عزيزي الطالب: إن معرفتك بالتوزيع الإلكتروني تفيدنا في معرفة ؛ وتحديد نوع الرابطة الكيميائية التي تنشأ بين ذرات العناصر لتكوين المركبات المختلفة.

**** عند تعبئة المدارات بالإلكترونات يجب أن تأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية :**

1- نبدأ بالتوزيع بدءاً من المدار الأقرب ثم الأبعد وهكذا.

2- تتوزع الإلكترونات في المدارات **حسب العلاقة الآتية** : $(2n^2)$

* السعة القصوى للمدار الأول من الإلكترونات = **2**
* السعة القصوى للمدار الثاني من الإلكترونات = **8**
* السعة القصوى للمدار الثالث من الإلكترونات = **18**
* السعة القصوى للمدار الرابع من الإلكترونات = **32**
* السعة القصوى للمدار الخامس من الإلكترونات = **50**
* السعة القصوى للمدار السادس من الإلكترونات = **72**
* السعة القصوى للمدار السابع من الإلكترونات = **98**

3- لا يمكن أن يكون في المدار الأخير أكثر من ثمانية إلكترونات في أي حال من الأحوال.

4- إذا كان عدد الالكترونات في المدار الأخير أكثر من (8) إلكترونات نقوم بتوزيعها على أكثر من مدار ونقوم بتعبئة المدارات بتدرج

- **السؤال الأول: وضح طريقة ارتباط الألمنيوم $_{13}AL$ مع النيتروجين $_{7}N$ ؟**

- **السؤال الثاني: وضح طريقة ارتباط الصوديوم $_{11}Na$ مع الأكسجين $_{8}O$ ؟**

- عرف الأيون متعدد الذرات (المجموعة الأيونية) ؟

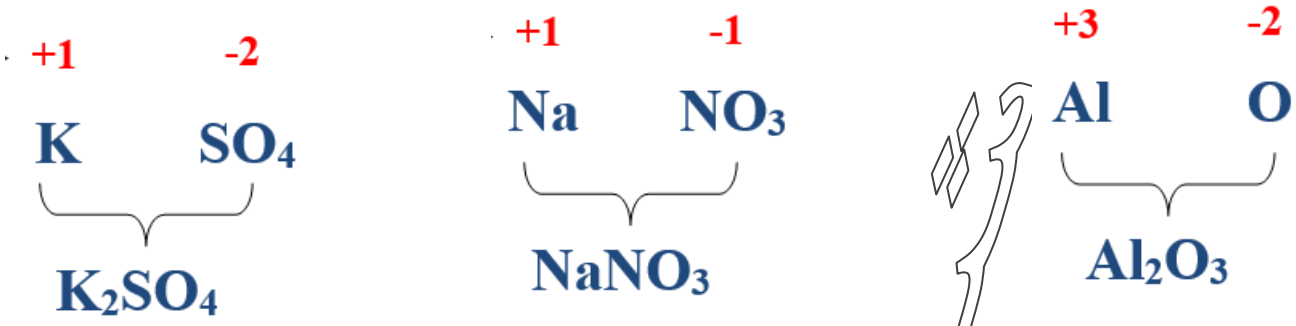
هو أيون مكون من نوعين أو أكثر من الذرات ؛ و يحمل شحنة موجبة أو سالبة

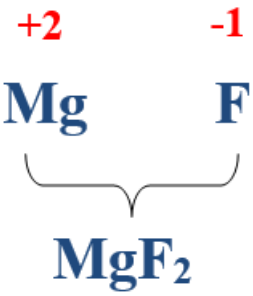
** الجدول التالي يحتوي بعض الأيونات متعدد الذرات (المجموعات الأيونية) :

المجموعة الأيونية	الهيدروكسيد	النترات	البايكربونات	الكربونات	الكبريتات	الفوسفات (الفسفات)	الأمونيوم
الصيغة	$[OH]^-$	$[NO_3]^-$	$[HCO_3]^-$	$[CO_3]^{2-}$	$[SO_4]^{2-}$	$[PO_4]^{3-}$	$[NH_4]^+$
الشحنة	-1	-1	-2	-2	-2	-3	+1

- عرف الصيغ الكيميائية ؟

هي طريقة موجزة للتعبير عن عدد ذرات العنصر ونوعها التي يتكون منها أي مركب كيميائي





** خطوات كتابة الصيغ الكيميائية :

1) نكتب اسم المركب
2) تكتب رمز كل عنصر.
3) تضع تكافؤ كل عنصر.
4) تبادل التكافؤات.
5) إذا كان بين أرقام الذرات عامل مشترك نقسم عليه للحصول على أبسط قيمة عددية.
6) عند تسمية المركب نبدأ باسم الأيون السالب مضافاً له المقطع (يد) ثم نتبعه بالأيون الموجب.

- ما أهمية الصيغة الكيميائية ؟

1- تحدد نوع الذرات في المركب 2- تحدد عدد الذرات في المركب

- علل الشُحنة الكلية للمركب الأيوني تساوي الصفر ؟

لأنَّ مجموع شحنات الأيونات الموجبة يساوي مجموع شحنات الأيونات السالبة

- علل المركب الأيوني متعادل كهربائياً ؟

لأنَّ مجموع شحنات الأيونات الموجبة يساوي مجموع شحنات الأيونات السالبة

** 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^+
الليثيوم	Li	Li^+

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
الفلور	F	F^-
الكلور	CL	CL^-
البروم	Br	Br^-
اليود	I	I^-
الأكسجين	O	O^{2-}
الكبريت	S	S^{2-}

للنحاس تكافؤين أحادي وثنائي :

Cu^{2+} ، Cu^{1+}

للحديد تكافؤين ثنائي وثلاثي :

Fe^{3+} ، Fe^{2+}

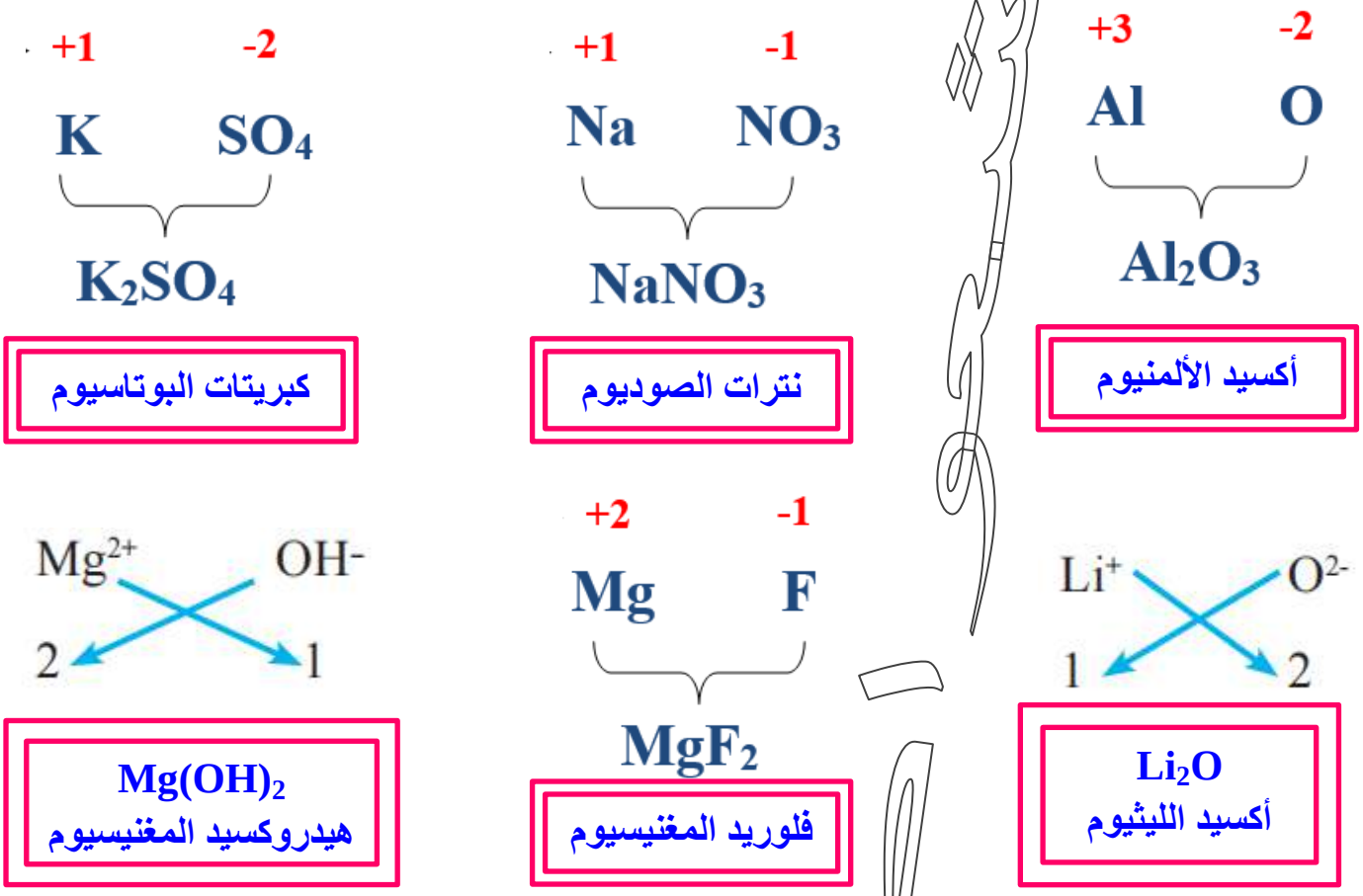
للرصاص تكافؤين ثنائي ورباعي :

Pb^{4+} ، Pb^{2+}

**عند تسمية المركبات الأيونية يجب وضع تكافؤ الأيون الموجب بالأرقام الرومانية

** الجدول التالي يبين الأرقام الرومانية ودلالتها:

الرقم الروماني	الدلالة
I	واحد
II	اثنان
III	ثلاثة
IV	أربعة
V	خمسة
VI	ستة
VII	سبعة
VIII	ثمانية



ـ علل تُرش الطرقات في فصل الشتاء بمركب كلوريد المغنيسيوم $MgCl_2$ أو كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ عند تساقط الثلوج ؟

للتقليل من حالات الانجماد ؛ فتُسبب خفض درجة انصهار الجليد ،فيمنع تراكم الثلوج و إغلاق الطرقات

ـ علل تستخدم بايكربونات الصوديوم $NaHCO_3$ في الخبيز و صناعة الكيك ؟

لأنها تُسهم في نضج العجين

- أكمل الجدول بما يناسبه :

اسم المركب	صيغة المركب
كلوريد الخارصين	$ZnCL_2$
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
يوديد المغنيسيوم	MgI_2
كربونات الخارصين	$Zn\ CO_3$
أكسيد الألمنيوم	AL_2O_3
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2
فوسفات الصوديوم	Na_3PO_4
كربونات النحاسII	$CuCO_3$
نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
كلوريد الصوديوم	NaCL
هيدريد الليثيوم	LiH
أكسيد المغنيسيوم	MgO
أكسيد الكالسيوم	CaO
أكسيد الصوديوم	Na_2O
كلوريد النحاس (I)	CuCL
كلوريد الحديد (II)	$FeCL_2$
كلوريد الحديد (III)	$FeCL_3$
بروميد النحاس (I)	CuBr
بروميد النحاس (II)	$CuBr_2$
أكسيد الرصاص (IV)	PbO_2
أكسيد الرصاص (II)	PbO

** املأ الجدول بما يناسب :

اسم المركب	الصيغة الكيميائية
كلوريد الأمونيوم	NH_4Cl
بروميد الحديد II	$FeBr_2$
كلوريد الحديد III	$FeCl_3$
فسفات الصوديوم	Na_3PO_4
نترات الرصاص II	$Pb(NO_3)_2$
يوديد الفضة	AgI
كلوريد الخارصين	$ZnCl_2$
كبريتات البوتاسيوم	K_2SO_4
كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بايكربونات الصوديوم)	$NaHCO_3$
كبريتات الحديد III	$Fe_2(SO_4)_3$
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
بروميد النحاس I	$CuBr$
نترات الفضة	$AgNO_3$
فوسفات الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$
كبريتيد المغنيسيوم	MgS
اكسيد البوتاسيوم	K_2O
أكسيد الحديد II	FeO
أكسيد الحديد III	Fe_2O_3
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
نترات الحديد II	$Fe(NO_3)_2$

السؤال الثاني : اكتب صيغة المركبات الآتية ؟

اسم المركب	صيغة المركب
أكسيد الخارصين	
كبريتيد الحديد III	
كربونات المغنيسيوم	
هيدروكسيد الكالسيوم	
يوديد النحاس I	
نترات النحاس II	
فوسفات البوتاسيوم	
كبريتيد الصوديوم	
اكسيد البوتاسيوم	
أكسيد الرصاص IV	
أكسيد الرصاص II	
هيدروكسيد الامونيوم	
نترات الحديد II	
فوسفيد الصوديوم	

Walaa Shawatah
Science Teacher

الرابطة التساهمية

ـ عرف الرابطة التساهمية ؟

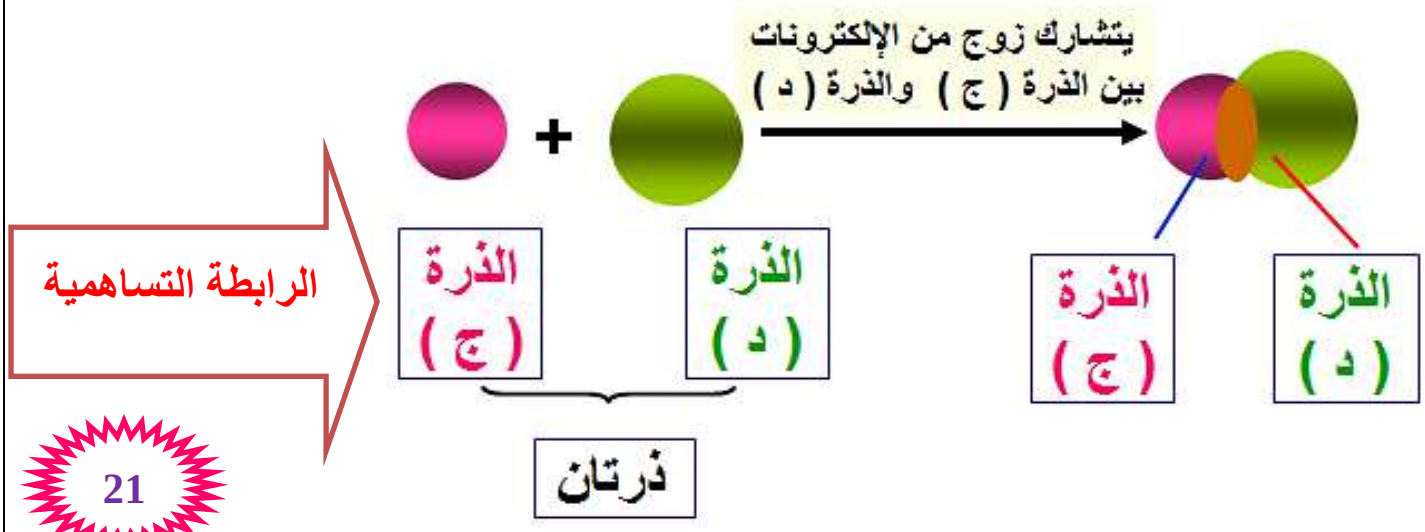
هي الرابطة الكيميائية الناتجة من مشاركة ذرتين من العناصر اللافلزية لزوج أو أكثر من الإلكترونات

ـ عرف المركبات التساهمية (الجزيئية) ؟ هي المركبات الناتجة عن الرابطة التساهمية

ولاء شوا طة

أنواع الرابطة التساهمية

- **رابطة تساهمية أحادية** ← هي رابطة تنشأ من تشارك ذرتين في زوج واحد من الإلكترونات
- **رابطة تساهمية ثنائية** ← هي رابطة تنشأ من تشارك ذرتين في زوجين من الإلكترونات
- **رابطة تساهمية ثلاثية** ← هي رابطة تنشأ من تشارك ذرتين في ثلاثة أزواج من الإلكترونات



ـ كيف تنشأ الرابطة التساهمية ؟

1- تنشأ عند ارتباط ذرتين ليس لهما قابلية لأن تخسر إلكترونها للأخرى

2- تميل الذرتان إلى التساهم معاً (التشارك) بالإلكترونات

3- تصل الذرتان إلى حالة الاستقرار (قاعدة الثمانية الإلكترونية)

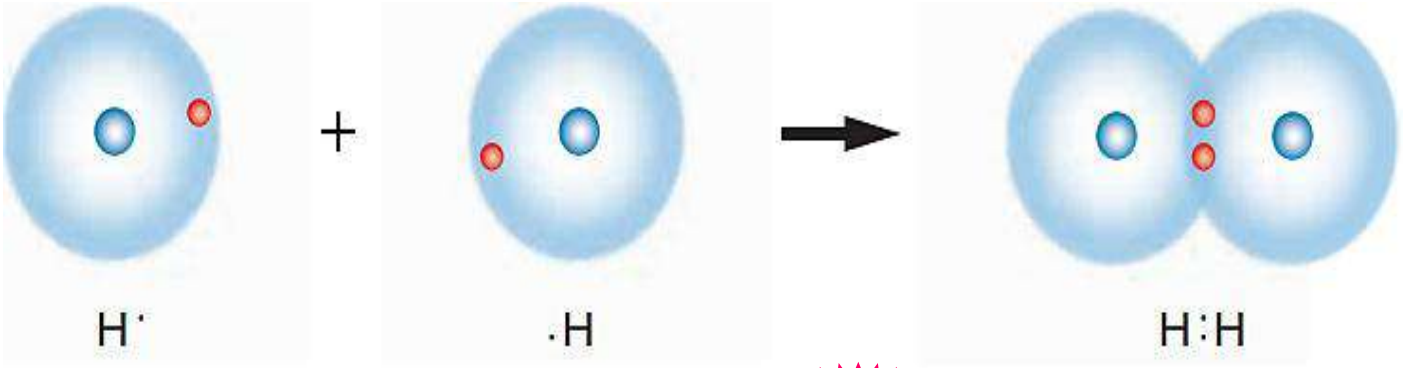
4- يسمى المركب الناتج مركباً جزيئياً.

**** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الهيدروجين H_2 :**

$_1H : 1$

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الهيدروجين بالشكل الآتي $H\bullet$

حتى تصل ذرة الهيدروجين إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد
وبالتالي تتشارك ذرة الهيدروجين الأولى بإلكترون مع ذرة الهيدروجين الثانية
وتتكون رابطة تساهمية أحادية

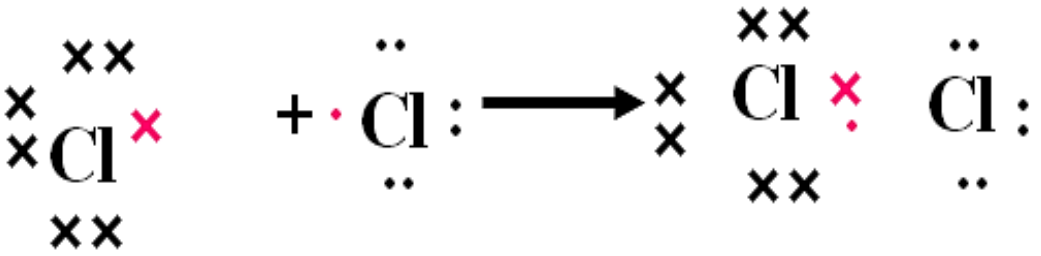


** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الكلور Cl_2 :

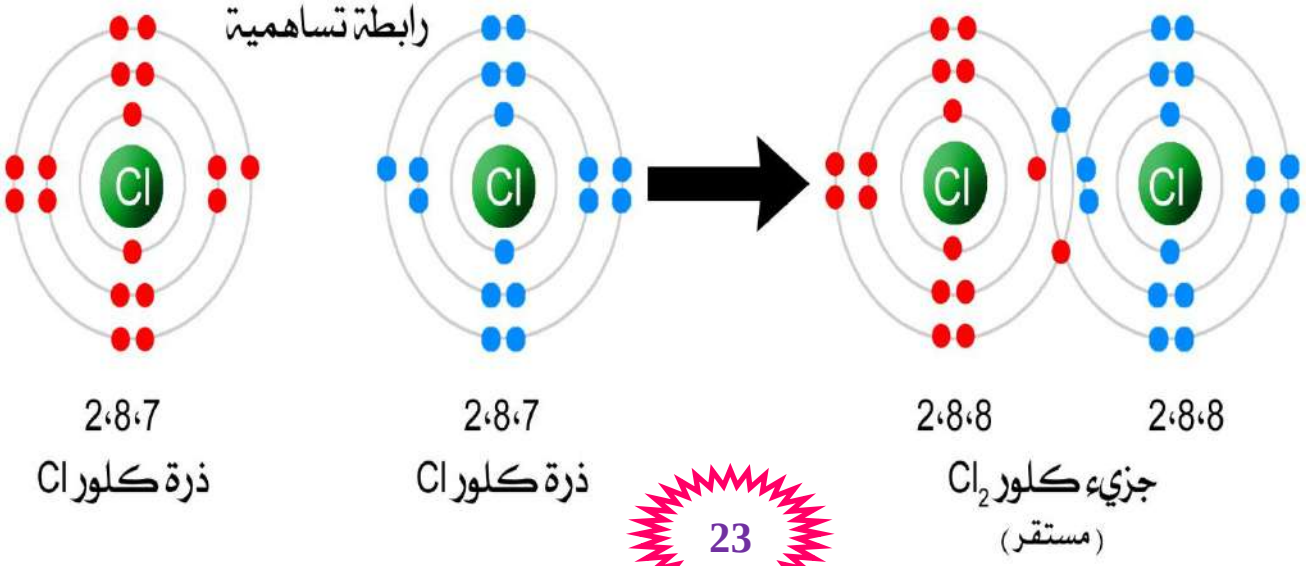
$_{17}Cl$: 2 , 8 ,7

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الكلور بالشكل الآتي

حتى تصل ذرة الكلور إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد
وبالتالي تتشارك ذرة الكلور الأولى بإلكترون مع ذرة الكلور الثانية وتتكون
رابطة تساهمية أحادية



Cl – Cl

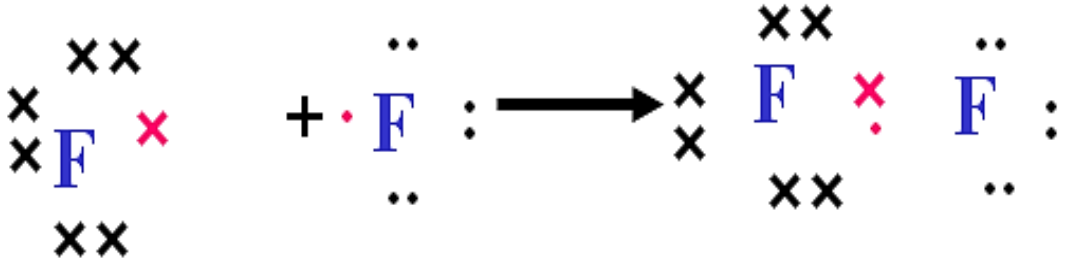


** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الكلور F_2 :

$_9F : 2 , 7$

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الفلور بالشكل الآتي

حتى تصل ذرة الفلور إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد
وبالتالي تتشارك ذرة الفلور الأولى بإلكترون مع ذرة الفلور الثانية وتتكون
رابطة تساهمية أحادية



أو

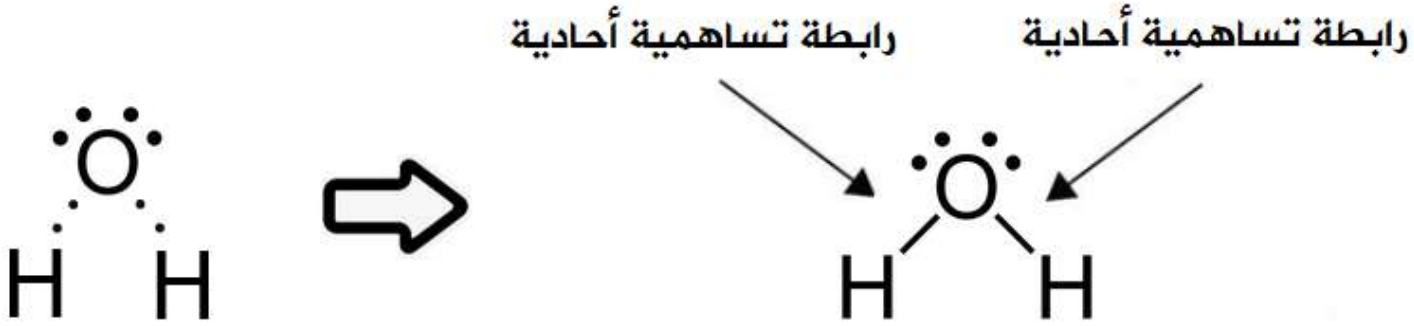
F – F

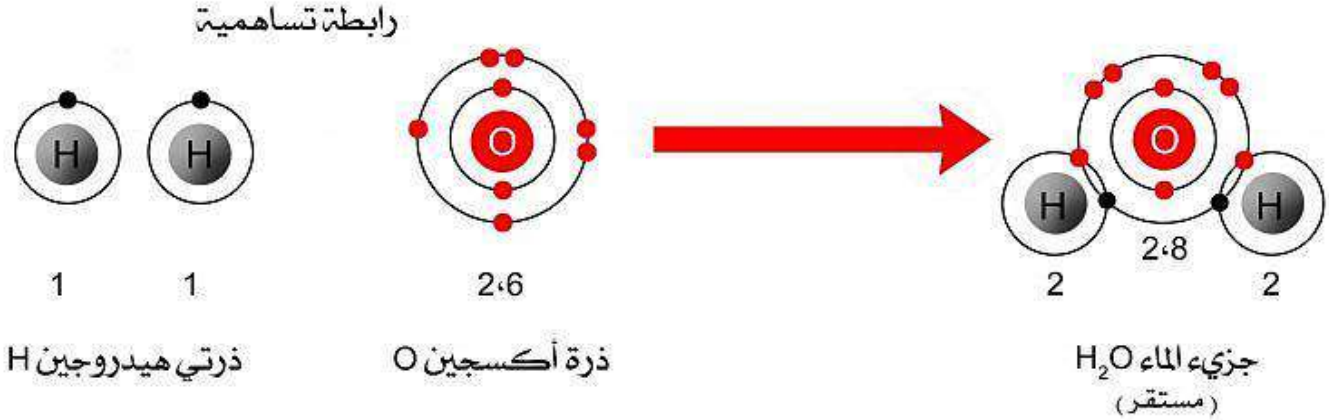
** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الماء H_2O :

$_1H : 1$

$_8O : 2 , 6$

تمتلك ذرة الأكسجين ستة إلكترونات تكافؤ لذلك تحتاج إلى إلكترونين
حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فترتبط بـ رابطة تساهمية أحادية
مع كل ذرة من ذرتي الهيدروجين



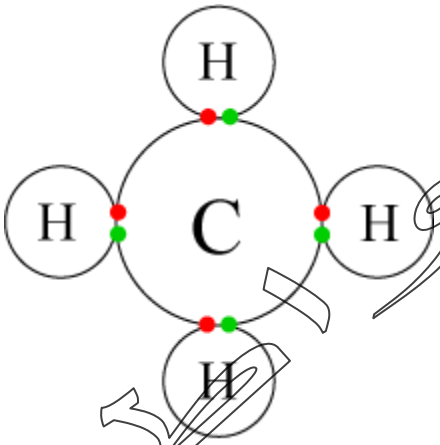


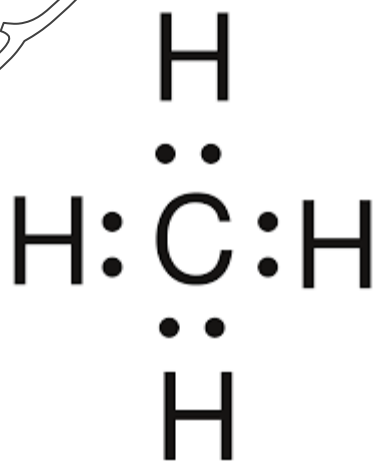
** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الميثان CH_4 :

$_1H$: 1

$_6C$: 2 , 4

تمتلك ذرة الكربون أربعة إلكترونات تكافؤ لذلك تحتاج إلى أربعة إلكترونات حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك بها مع أربع ذرات هيدروجين وتنشأ أربع روابط تساهمية أحادية



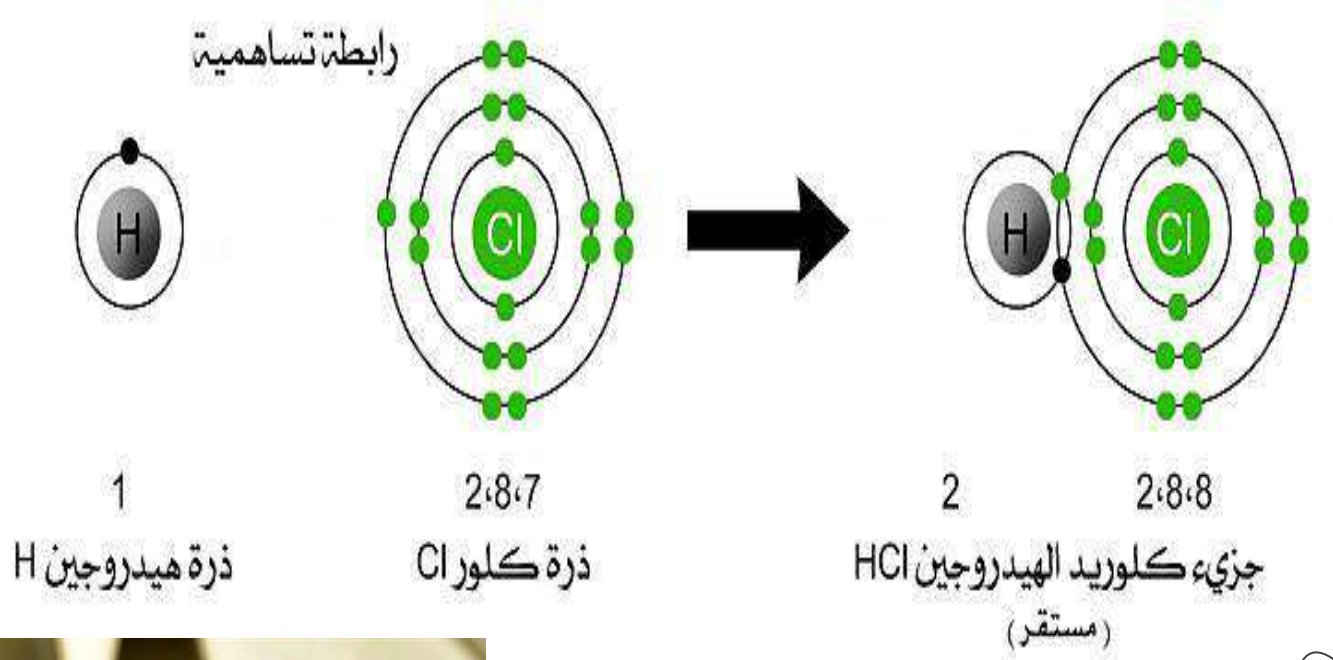


** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء كلوريد الهيدروجين HCl :

$_{1}H : 1$

$_{17}Cl : 2 , 8 , 7$

تمتلك ذرة الكلور سبعة إلكترونات تكافؤ لذلك تحتاج إلى إلكترون واحد
حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك بها مع ذرة هيدروجين
وتنشأ رابطة تساهمية أحادية



- من هو أحمد زويل ؟

هو :

1- عالم عربي

2- أستاذ في الكيمياء و الفيزياء

3- عمل مديراً لمختبر العلوم الجزيئية في معهد كاليفورنيا التقني

4- حصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1999

5- تمكن و فريق عمله من استخدام الليزر في ملاحظة و تسجيل ؛
تكون الروابط الكيميائية و تكسرها

الرابطة التساهمية

الهدف: يتعرف كيف تتكون الرابطة التساهمية بين ذرات العناصر لتكوين المركبات الجزيئية .

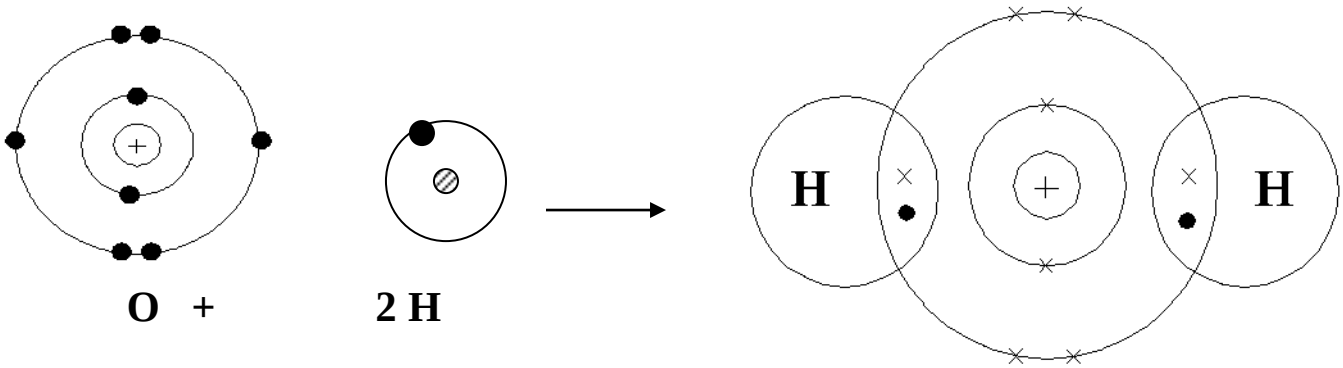
المحتوى:

الرابطة التساهمية:

هي رابطة تنشأ بين ذرتين تميلان لكسب الإلكترونات فتتشاركان بزوج أو أكثر من الإلكترونات.

*** مثال: وضح بالرسم التوزيع الإلكتروني $_8O$ ؟ وكم ذرة H يلزم للارتباط معها لكي تستقر؟**

نلاحظ وجود 6 إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير و لكي تصل إلى حالة الاستقرار تحتاج إلى 2 الكترون لذلك تشارك بالإلكترونين مع ذرتي هيدروجين **كما هو موضح بالرسم.**



السؤال الأول:

لماذا يعتبر أكسيد الكالسيوم CaO مركب أيوني بينما مركب الفوسفين PH_3 مركب جزيئي ؟

السؤال الثاني :

وضح بالرسم التوزيع الالكتروني لـ $_7N$ وكم ذرة هيدروجين يلزمها لكي تكون مركب NH_3؟

الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية و التساهمية

Physical Properties of Ionic and Covalent Compounds

- عرف المركبات الأيونية ؟ هي المركبات التي تحتوي على روابط أيونية

- عدد الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية ؟

1- درجات انصهارها وغليانها مرتفعة :

لأنه يحتاج إلى طاقة كبيرة للتغلب على قوى التجاذب بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة

2- ذائبيتها عالية في الماء:

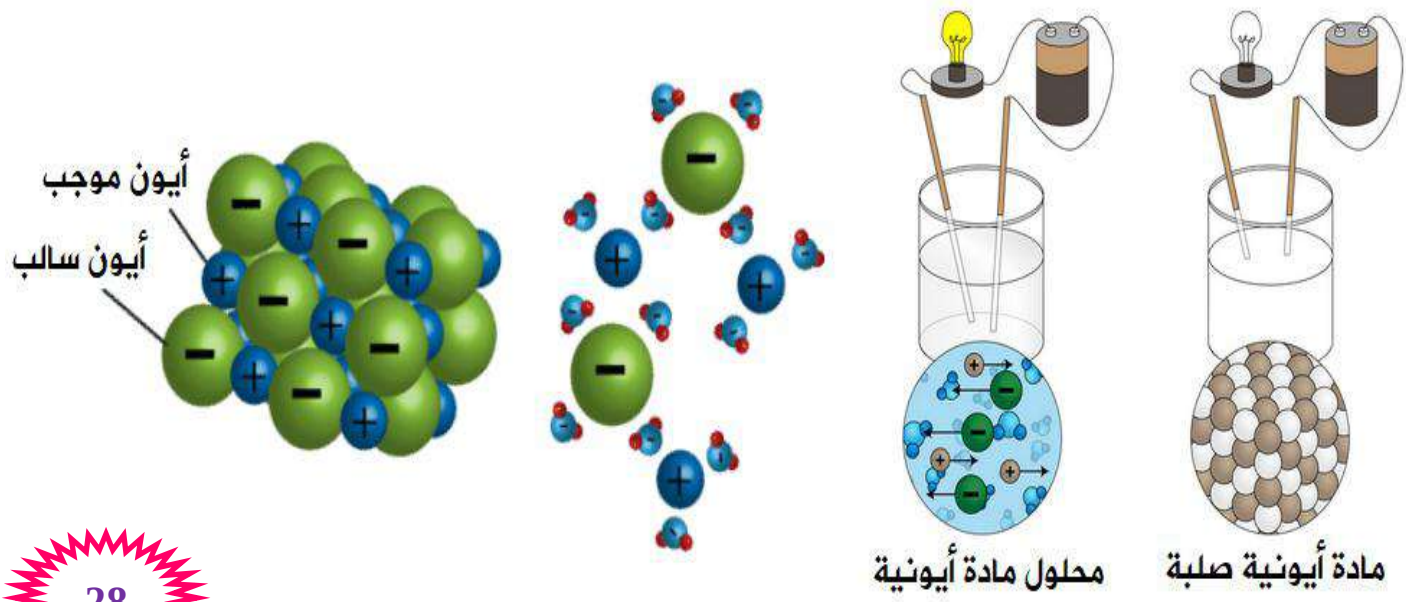
بسبب قدرة جزيئات الماء على عمل تجاذب مع أيونات البلورة مما يؤدي إلى فصل الأيونات عن البلورة وتصبح حرة الحركة بين جزيئات الماء

3- قابليتها لتوصيل الكهرباء :

المركبات الأيونية الصلبة **لا توصل التيار الكهربائي** :

بسبب قوى التجاذب القوية بين الأيونات مختلفة الشحنة فتكون أيوناتها مقيدة وليست حرة الحركة

أما المركبات الأيونية في حالة (المحلول أو الصهر) **توصل التيار الكهربائي** :



- **عرف المركبات التساهمية (الجزيئية) ؟** هي المركبات التي تحتوي على روابط تساهمية

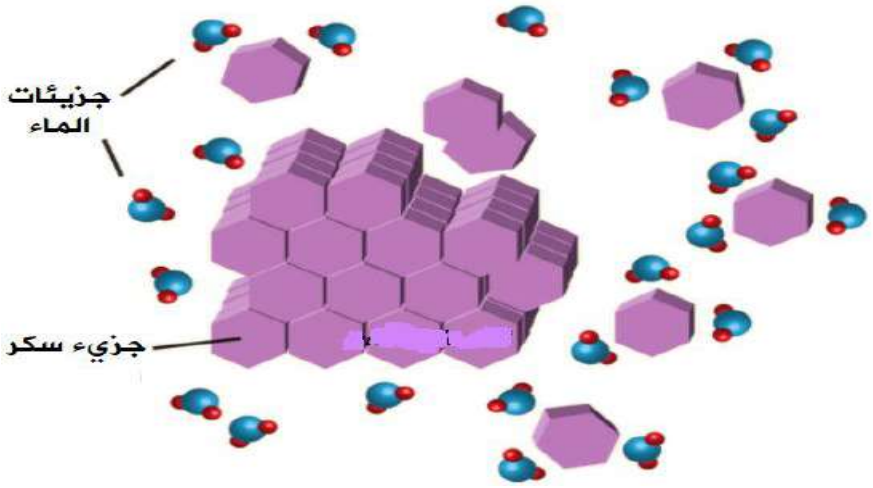
- **عدد الخصائص الفيزيائية للمركبات التساهمية ؟**

1- درجات انصهارها وغليانها منخفضة : لأن قوى التجاذب بين الجزيئات ضعيفة

2-أغلب مركباتها غير قابلة للذوبان في الماء

3- أغلبها غير موصلة للتيار الكهربائي :

لأنها تتفكك في المحاليل أو المصاهير إلى جزيئات لها التركيب الجزيئي نفسه



- **علل تعد المركبات التساهمية (الجزيئية) مركبات متطايرة ؟**

لأن درجات انصهارها وغليانها منخفضة

- **علل يُستخدم الصخر الجيري في حجارة البناء ؟**

لأنه يتكون بشكل أساسي من المركب الأيوني كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ بالتالي فهو قوي و صلب بسبب ترتيب أيوناته في تركيبه البلوري

- **قارن بين المركبات الأيونية والمركبات التساهمية من حيث :**

من حيث	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
درجات الانصهار والغليان	عالية	غالباً منخفضة
التطاير	غير متطايرة	متطايرة
الذائبية في الماء	تذوب	غالباً لا تذوب
توصيل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة	غير موصلة	غير موصلة (ما عدا الجرافيت)
توصيل الكهرباء في حالة المحلول	موصلة	بشكل عام غير موصلة (لكن بعضها موصل)
الروابط بين مكونات كل منها	رابطة أيونية	رابطة تساهمية

** الجدول التالي يبين درجات الانصهار و الغليان لبعض المركبات الأيونية و التساهمية (الجزيئية) :

اسمُ المركّبِ	الصيغةُ الكيميائيةُ	درجةُ الانصهارِ (°C)	درجةُ الغليانِ (°C)
كلوريدُ البوتاسيومِ	KCl	770	1500
فلوريدُ المغنيسيومِ	MgF_2	1261	2239
كلوريدُ الصوديومِ	NaCl	801	1465
يوديدُ الكالسيومِ	CaI_2	784	1100
رباعيُّ كلوريدِ الكربونِ	CCl_4	-23	77
الماءُ	H_2O	0	100
الميثانُ	CH_4	-182	-164
فلوريدُ الهيدروجينِ	HF	-83	20

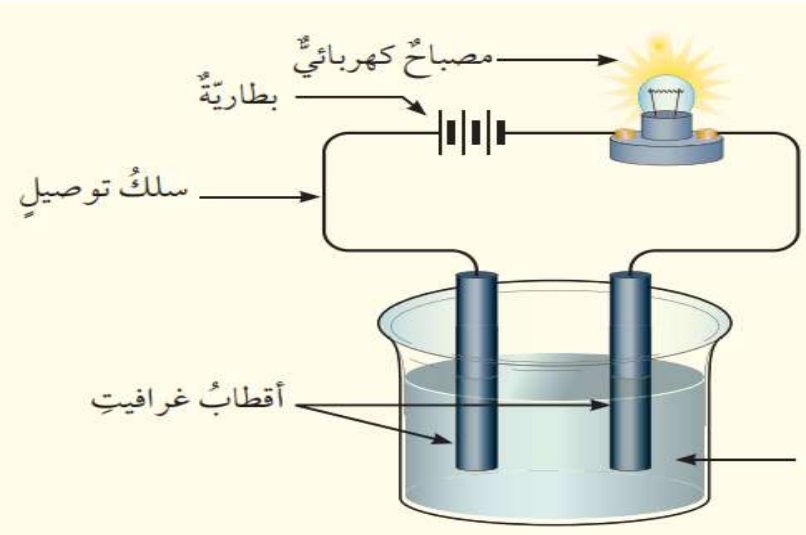
- علل درجة انصهار وغليان مركب MgO أعلى من درجة انصهار وغليان KCL؟

لأن المركب MgO يحمل الشحنات $Mg^{2+}O^{2-}$ بينما المركب KCL يحمل الشحنات $K^{1+}CL^{1-}$

فزيادة عدد الشحنات على الأيونات تؤدي إلى زيادة قوة التجاذب بينها ؛

فتحتاج إلى طاقة أكبر للتغلب عليها

- درجة انصهار مركب أكسيد المغنيسيوم MgO تساوي 2852 °C
- درجة انصهار مركب كلوريد البوتاسيوم KCl تساوي 770°C



إن مركب كلوريد الصوديوم NaCl

مركب أيوني

و هو في حالة المحلول

يوصل التيار الكهربائي ؛

حيث الأيونات حرّة الحركة

** الجدول التالي يبين طريقة تحديد نوع الرابطة :

نوع الذرة	نوع الرابطة
فلز مع لافلز	رابطة أيونية
لافلز مع لافلز	رابطة تساهمية

مراجعة الدرس : الروابط الكيميائية

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: كيف تتكون الروابط الكيميائية بين ذرات العناصر؟

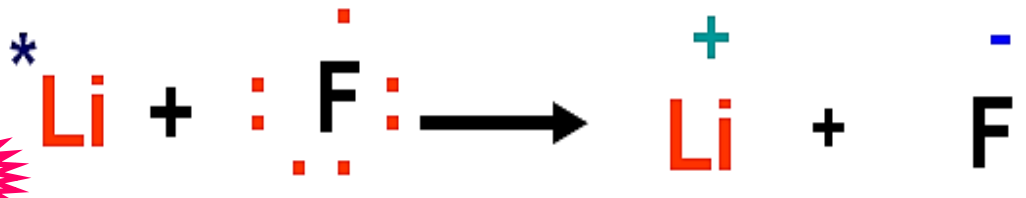
من خلال فقد الذرة للإلكترونات، أو اكتسابها، أو المشاركة بها.

السؤال الثاني:

أستخدم الجدول الدوري، وأحدد نوع الرابطة بين ذرة الليثيوم وذرة الفلور.

رابطة ايونية.

اتحاد الليثيوم و الفلور $_{3}Li$ $_{9}F$

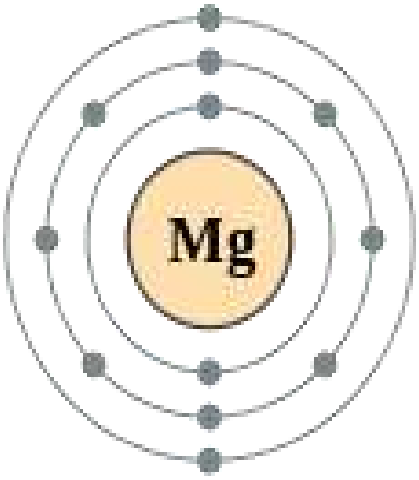


السؤال الثالث:

أوضّح باستخدام رموز لويس كيف تنشأ الرابطة الأيونية بين المغنيسيوم والكلور.

** الرابطة الأيونية في مركب كلوريد المغنيسيوم $MgCl_2$:

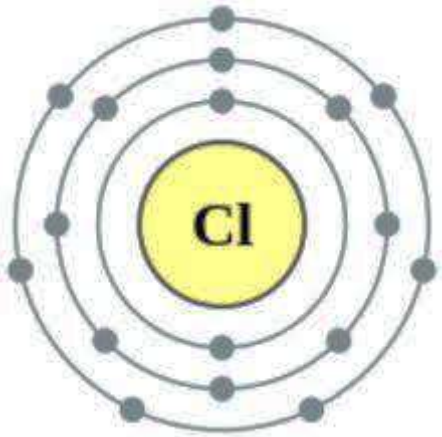
$_{12}Mg : 2 , 8 , 2$



تحتوي ذرة المغنيسيوم المتعادلة على إلكترونين في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{12}Mg^{2+} : 2 , 8$

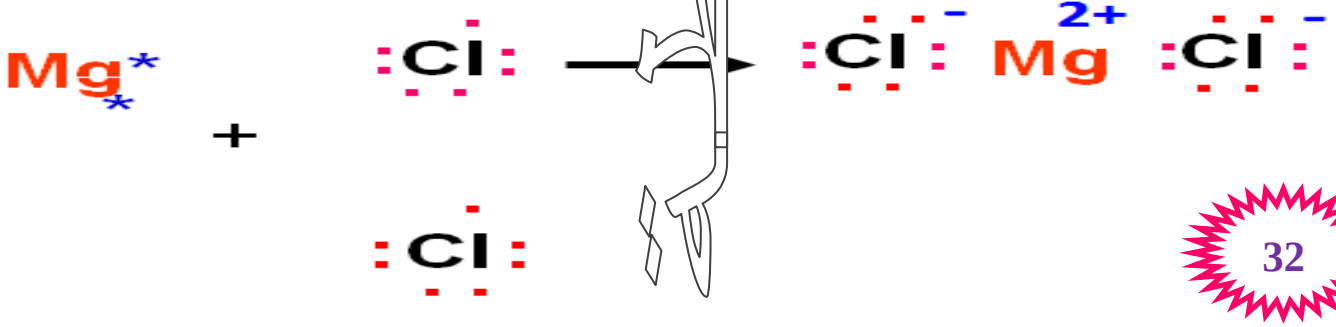
$_{17}Cl : 2 , 8 , 7$

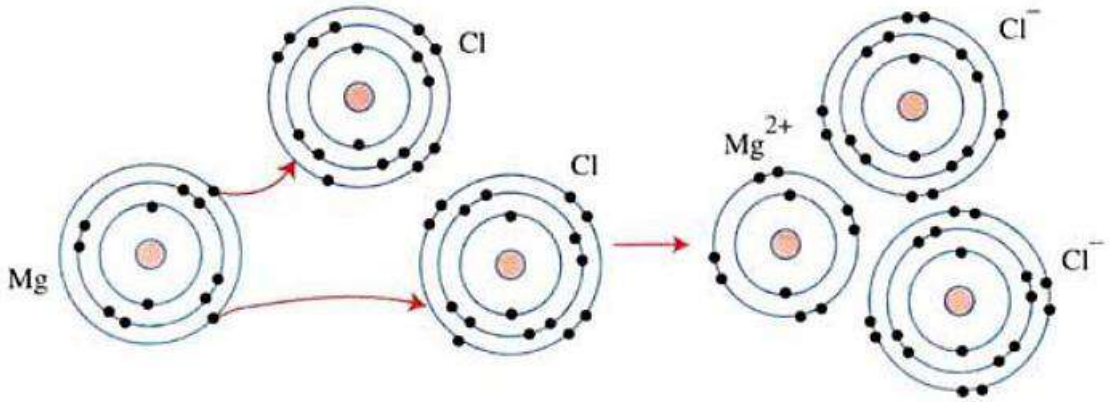


تحتوي ذرة الكلور المتعادلة على سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{17}Cl^{-} : 2 , 8 , 8$

- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة
((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))
- يرتبط أيون المغنيسيوم (Mg^{2+}) بأيوني كلوريد (Cl^{-}) ؛ صيغة المركب $MgCl_2$





السؤال الرابع:

أفسر: توصل محاليل المركبات الأيونية التيار الكهربائي.

لاحتوائها على أيونات موجبة وسالبة.

Walaa Shawatah
Science Teacher

السؤال الخامس:

أقارن بين المركبات الأيونية والتساهمية من حيث: درجة الغليان والانصهار، والتوصيل الكهربائي.

وجه المقارنة	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
درجة الغليان والانصهار	مرتفعة	منخفضة
التوصيل الكهربائي	غير موصلة للتيار الكهربائي في الحالة الصلبة، لكن مصاهيرها ومحاليلها موصلة	غالبية مركباتها غير موصلة

Walaa Shawatah
Science Teacher

السؤال السادس:

أطرح سؤالاً إجابته قوة الرابطة الأيونية.

لماذا تمتاز المركبات الأيونية بارتفاع درجات غليانها وانصهارها؟

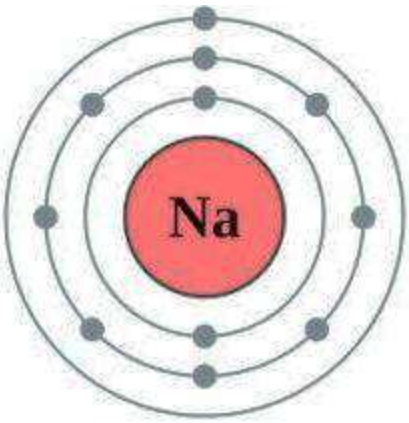
السؤال السابع:

أستنتج: ما أنواع الروابط التي تنشأ بين كل من الذرات الآتية: (الصوديوم والكبريت)، (الفلور والفلور).

الصوديوم والكبريت: أيونية.

** الرابطة الأيونية في مركب كبريتيد الصوديوم Na_2S :

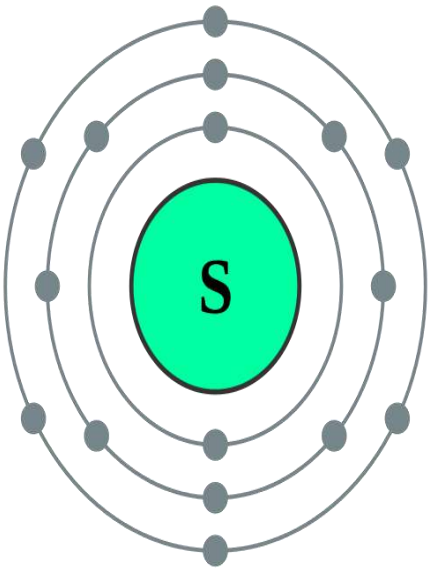
$_{11}Na : 2 , 8 , 1$



تحتوي ذرة الصوديوم المتعادلة على إلكترون واحد في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لفقد إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون موجب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز النيون النبيل المستقر

$_{11}Na^{+} : 2 , 8$

$_{16}S : 2 , 8 , 6$



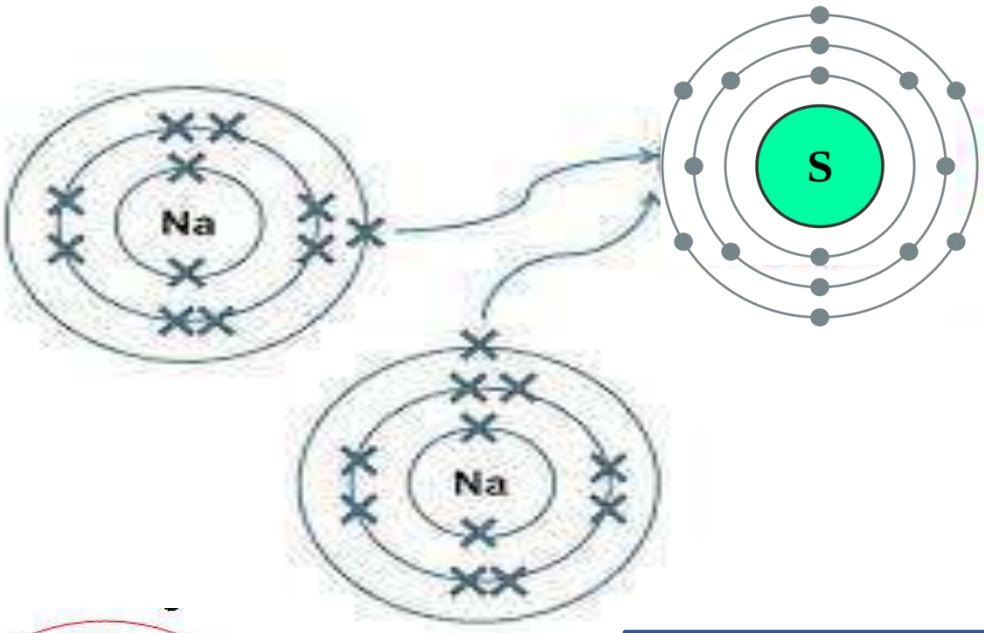
تحتوي ذرة الكبريت المتعادلة على ستة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لذلك تميل لكسب إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون ثنائي سالب ذو التوزيع الإلكتروني المشابه لغاز الأرغون النبيل المستقر

$_{16}S^{2-} : 2 , 8 , 8$

- حتى تتساوى الشحنات الموجبة و السالبة

((أي المجموع الجبري لشحنات المركب يساوي صفراً))

- يرتبط أيوني الصوديوم (Na^{1+}) بأيون كبريت (S^{2-}) ؛ صيغة المركب Na_2S



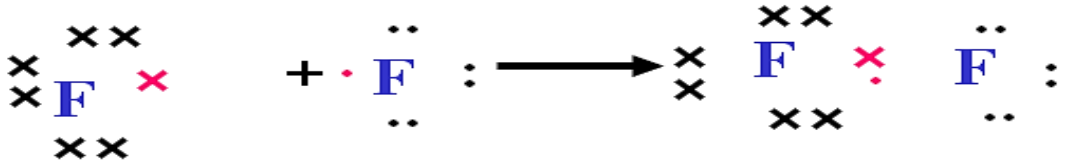
الفلور والفلور: تساهمية.

** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الكلور F_2 :

$_9F$: 2 , 7

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الفلور بالشكل الآتي

حتى تصل ذرة الفلور إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد
وبالتالي تتشارك ذرة الفلور الأولى بإلكترون مع ذرة الفلور الثانية وتتكون
رابطة تساهمية أحادية

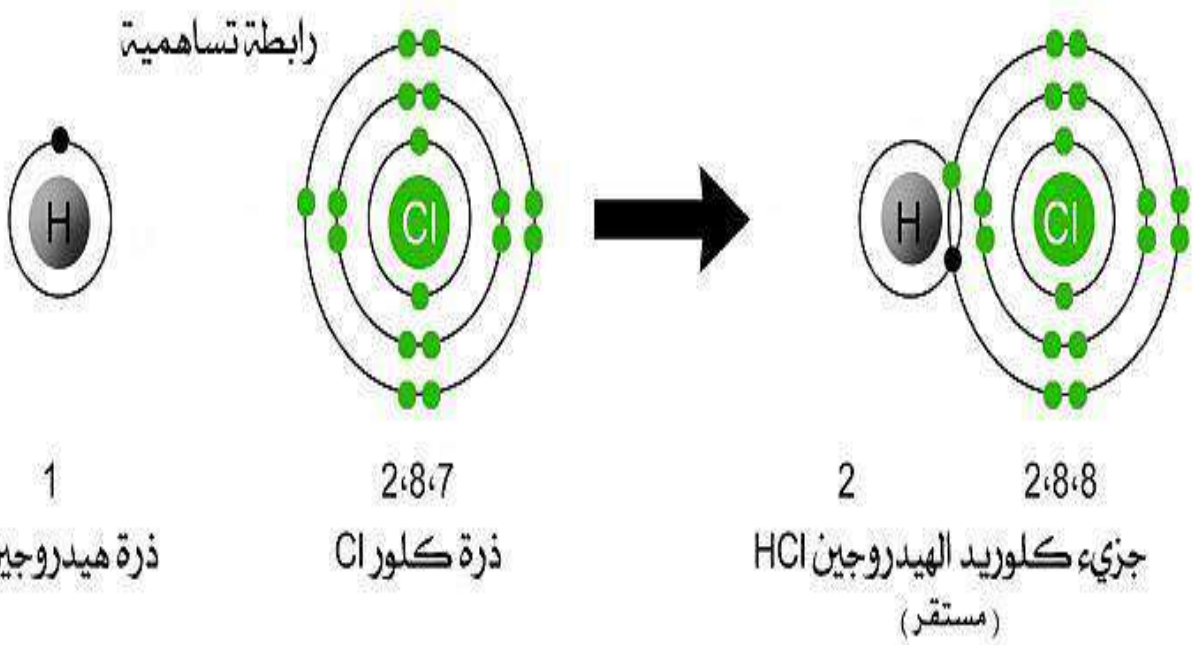


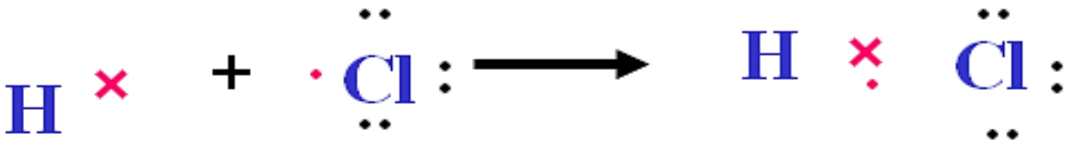
أو

F — F

السؤال الثامن:

يتكون جزيء HCl من ارتباط ذرة هيدروجين بذرة كلور، أبين بالرسم هذا الترابط.





أو

$$H - Cl$$

السؤال التاسع:

أكتب الصيغة الكيميائية للمركبات الآتية: نترات الصوديوم، وكبريتات المغنيسيوم.

نترات الصوديوم: $NaNO_3$

كبريتات المغنيسيوم: $MgSO_4$

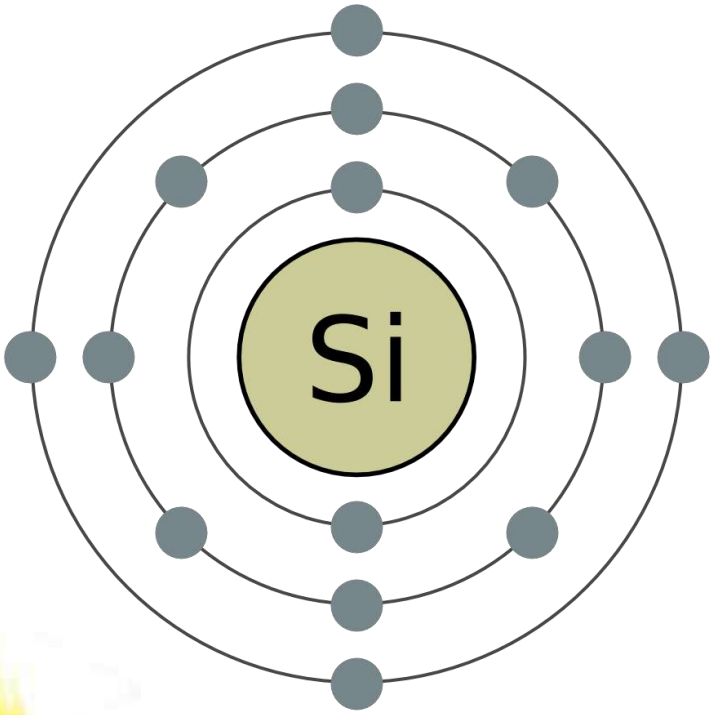
السؤال العاشر:

التفكير الناقد: يحتوي السيليكون أربعة إلكترونات في مستوى التكافؤ، فما الرابطة التي يكونها السيليكون مع الذرات الأخرى؟ أوضّح إجابتي.

رابطة تساهمية.

$_{14}Si$: 2 , 8 ,4

تمتلك ذرة السيلكون أربعة إلكترونات تكافؤ لذلك تحتاج إلى أربعة إلكترونات حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك بها مع ذرات أخرى وتنشأ روابط تساهمية



- علل ينصهر الشّمع بسهولة ؟

لأنّ الشّمع مادة كيميائية ؛

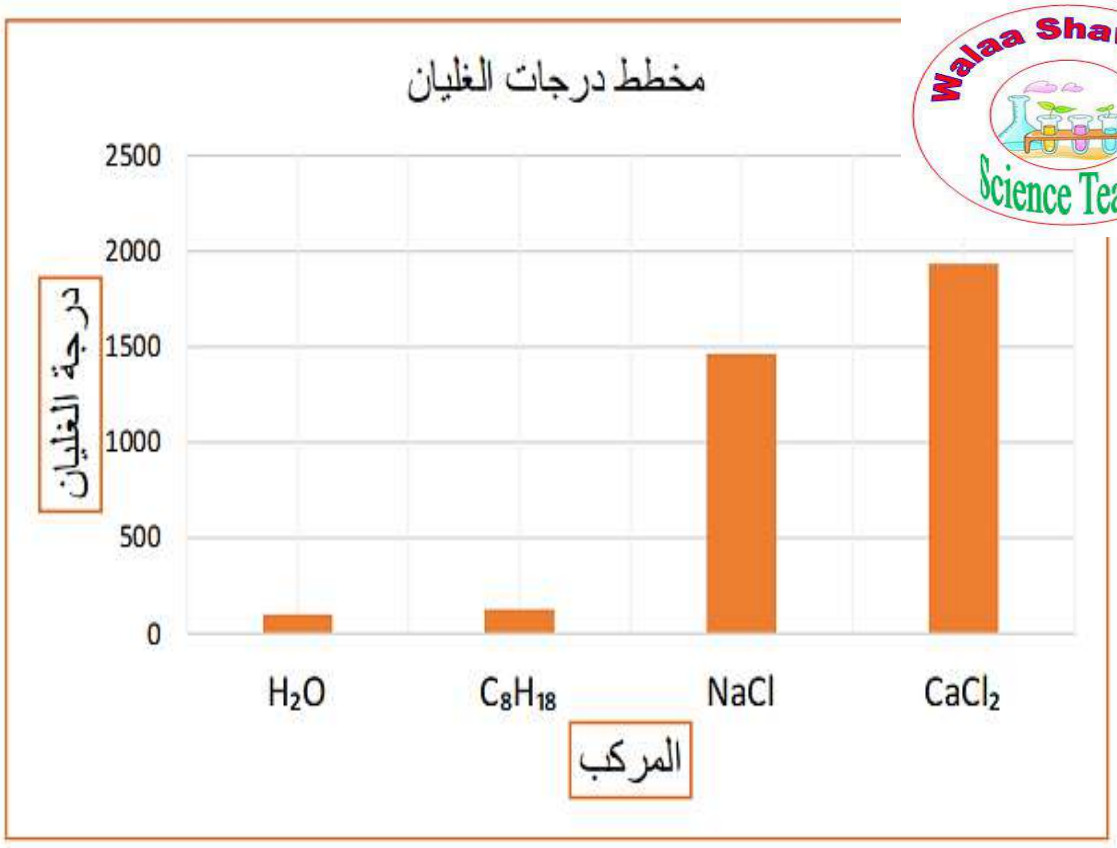
مكونة من مركبات تساهمية ذات درجة انصهار منخفضة

تطبيقُ الرياضيّاتِ

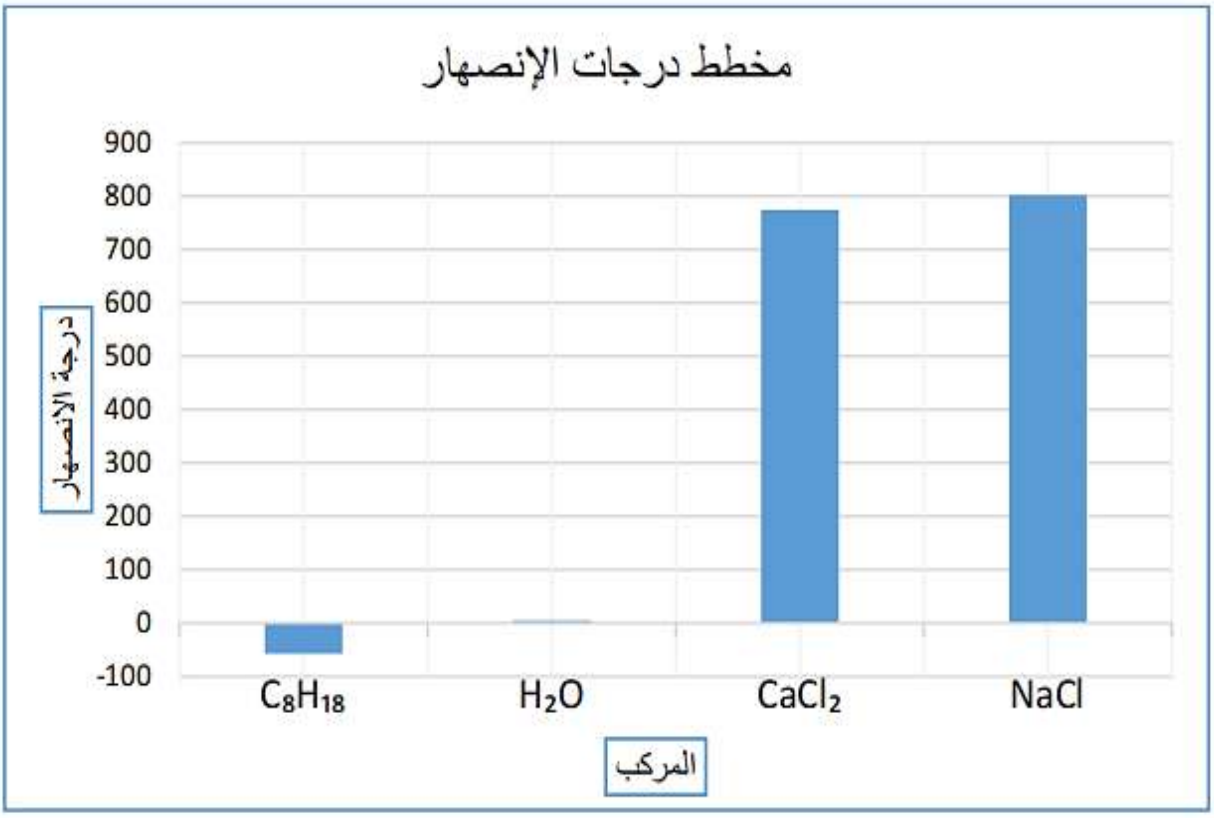
يبيّـنُ الجـدولُ الآتي درجـاتِ انصهارِ وغليـانِ بعـضِ المركّباتِ الأيونيـةِ والجزيئيةِ (التساهمية):

المركّبُ	الصيغةُ الكيميائيةُ	درجةُ الانصهارِ (°C)	درجةُ الغليانِ (°C)
كلوريدُ الصوديومِ	NaCl	801	1465
كلوريدُ الكالسيومِ	$CaCl_2$	775	1935
أوكتان	C_8H_{18}	-57	125.6
الماءُ	H_2O	0	100

1. **أرسـمُ بيانيًّـا** باستخدامِ برمجيـةِ إكسـل (Excel) مخطـطَ أعمـدةٍ (Bar Graph) لدرجـاتِ انصهـارِ هذه المركّبـاتِ، على أنْ أرتّـبَ الأعمدةَ تصاعديًّا، ثمَّ أسـمّيَ كلَّ عمـودٍ بالصيغـةِ الكيميائيـةِ للمركّبِ.



Walaa Shawatah
Science Teacher



2. أصنّفُ المركّباتِ إلى أيونيةٍ وتساهميةٍ، وأحدّدُ أيُّهما أعلى درجةِ غليانٍ ودرجةِ انصهارٍ.

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
كلوريدُ الصوديومِ	أوكتان
كلوريدُ الكالسيومِ	الماءُ

أعلى درجة غليان المركب كلوريدُ الكالسيومِ ،

أعلى درجة انصهار كلوريدُ الصوديومِ

Walaa Shawatah
Science Teacher

الدرس الثاني :

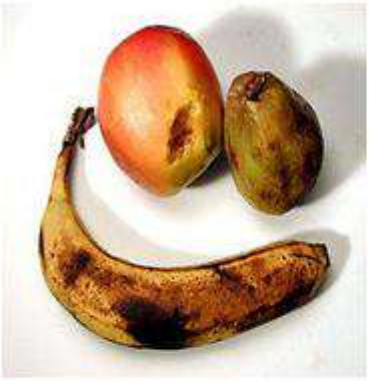
التفاعلات الكيميائية

ولاء شوا طه

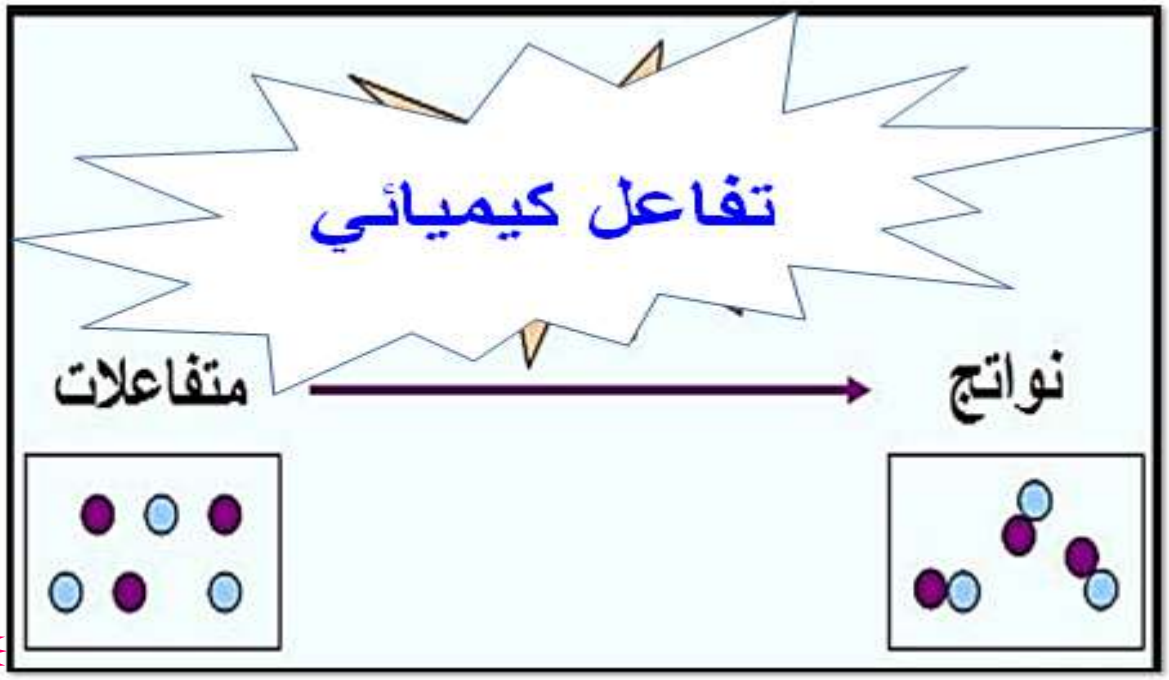
المفاهيم & المصطلحات	
التفاعل الكيميائي	Chemical Reaction
مواد متفاعلة	Reactants
مواد ناتجة	Products
المعادلة الكيميائية	Chemical Equation

بسبب حدوث تفاعل كيميائي

ما سبب تغير لون الفاكهة



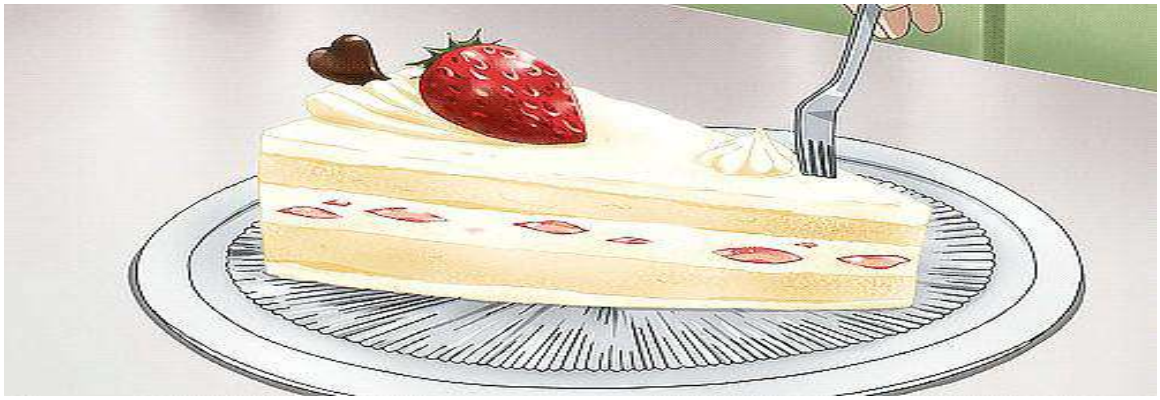
ما سبب تكون الصدأ على الحديد



حدد النواتج و المتفاعلات في هذه الصورة ؟؟

ـ ما الفرق بين المواد المتفاعلة و المواد الناتجة ؟

المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
هي المواد التي تتعرض للتفاعل الكيميائي	هي المواد التي تنتج عن التفاعل الكيميائي



ـ عرف التفاعل الكيميائي ؟

هو تغير يطرأ على المواد المتفاعلة يؤدي إلى إعادة ترتيب الذرات فيها ؛ و إنتاج مواد جديدة تختلف في خصائصها عن المواد المتفاعلة

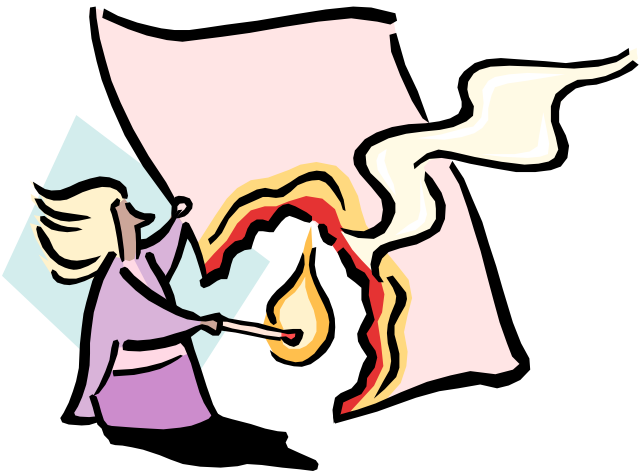
- **مثل :** احتراق الخشب ؛ يمثل تفاعلاً كيميائياً

حيث : ينتج مواد جديدة مختلفة عن الخشب

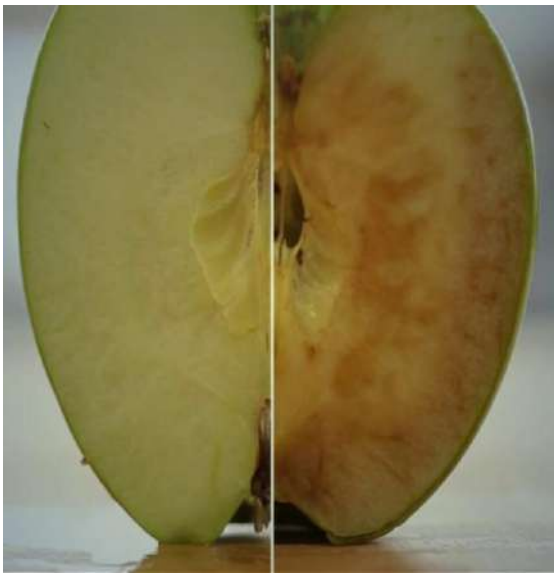
- عد الأدلة على حدوث التفاعل الكيميائي ؟

1- تغير درجة الحرارة :

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + heat$$

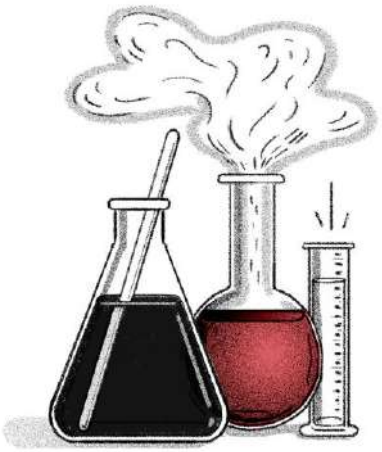


2- تغير اللون :



تغير لون التفاح الى اللون البني دليل على حدوث تفاعل كيميائي..

3- انطلاق الغازات

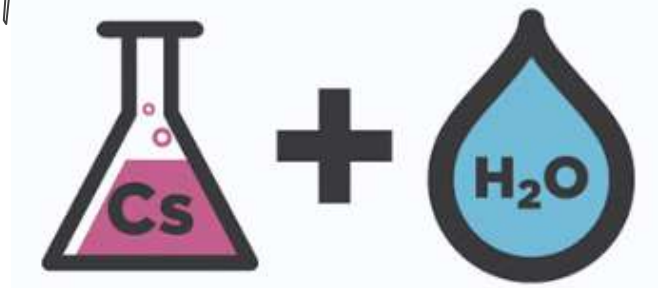


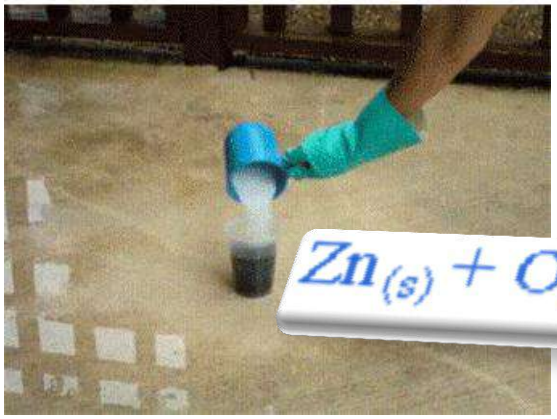
4- تكون راسب

ـ كيف يتم تمثيل التفاعلات الكيميائية ؟ يتم تمثيلها بالمعادلات الكيميائية

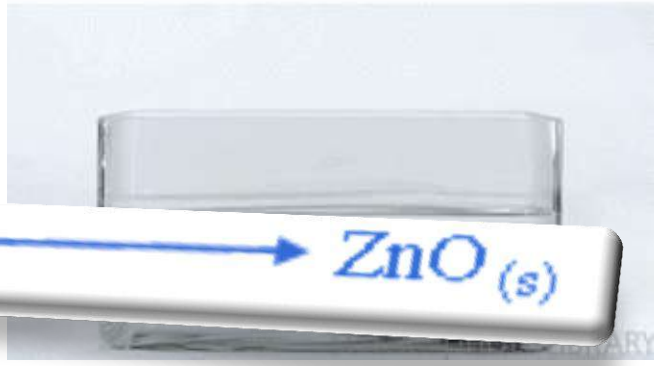
1. Soda and Chlorine

2. Caesium and Water





$$Zn_{(s)} + O_{2(s)} \longrightarrow ZnO_{(s)}$$



ـ عرف المعادلة الكيميائية ؟

هي تعبير بالرموز أو بالكلمات بين المواد المتفاعلة و الناتجة و ظروف التفاعل

$$A_{(s)} + B_{(l)} \longrightarrow C_{(g)} + D_{(aq)}$$

مواد متفاعلة

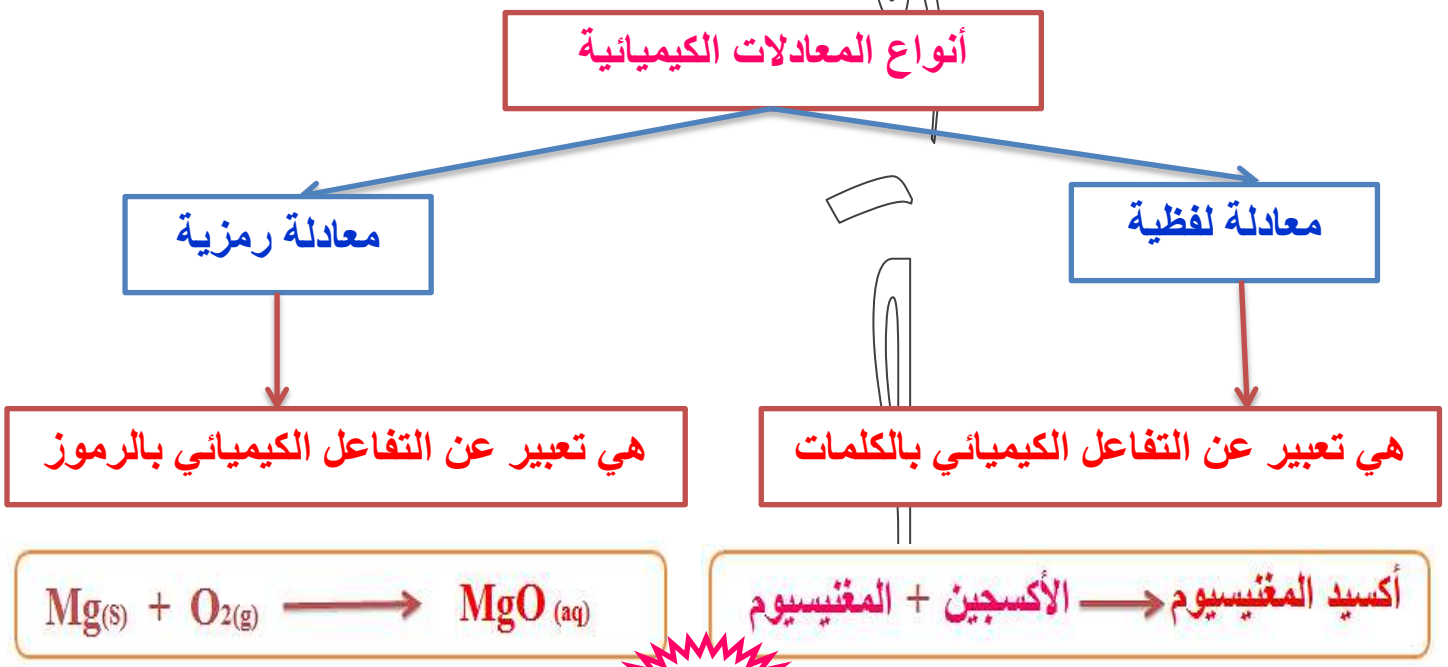
مواد ناتجة

المواد المتفاعلة : هي المواد التي يبدأ بها التفاعل الكيميائي

المواد الناتجة : هي المواد التي تنتج عن التفاعل الكيميائي

الجدول التالي يوضح الرموز المستخدمةفي المعادلات الكيميائية :

الرمز	الغرض
+	يفصل بين مادتين أو أكثر من المتفاعلات أو النواتج.
→	يفصل المتفاعلات عن النواتج.
⇌	يفصل المتفاعلات عن النواتج ويشير إلى التفاعل المنعكس
(s)	يشير إلى الحالة الصلبة.
(l)	يشير إلى الحالة السائلة.
(g)	يشير إلى الحالة الغازية.
(aq)	يشير إلى المحلول المائي.



** 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 علية ظروف التفاعل و إشارة (+) المواد عندما تكون أكثر من مادة

3- كتابة الرموز و الصيغ الدالة على المواد المتفاعلة و المواد الناتجة ؛ و حالة كل منها بين قوسين

4- وزن المعادلة لجعل عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً و ذلك بالضرب في معاملات عددية توضع قبل الرموز و الصيغ

عند كتابة المعادلة الكيميائية نكتب الغازات على شكل جزيء مثل :

غاز الأكسجين (O_2)

غاز النتروجين (N_2)

غاز الهيدروجين (H_2)

غاز الكلور (CL_2)

- الصلبة : solid (s)
- السائلة : liquid (l)
- الغازية : gas (g)
- محلول مائي : aqueous (aq)

- **اكتب المعادلات الكيميائية اللفظية التي تدل على التفاعلات التالية و حدد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة:**

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

هيدروجين + كلوريد الصوديوم ⟶ حمض الهيدروكلوريك + الصوديوم

مواد ناتجة — مواد متفاعلة

2- حرق عنصر النحاس في الهواء لإنتاج أكسيد النحاس.

أكسيد النحاس ← الأكسجين + النحاس

أكسيد النحاس ← مواد ناتجة

الأكسجين + النحاس ← مواد متفاعلة

3- يتفاعل البروم و الألمنيوم لإنتاج بروميد الألمنيوم

بروميد الألمنيوم ← البروم + الألمنيوم

بروميد الألمنيوم ← مواد ناتجة

البروم + الألمنيوم ← مواد متفاعلة

- اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية للمعادلات اللفظية الآتية :

1

بروميد الهيدروجين ← هيدروجين + بروم

$Br_{2\,(g)} + H_{2\,(g)} \longrightarrow 2HBr_{\,(g)}$

2

ثاني أكسيد الكربون ← أكسجين + كربون

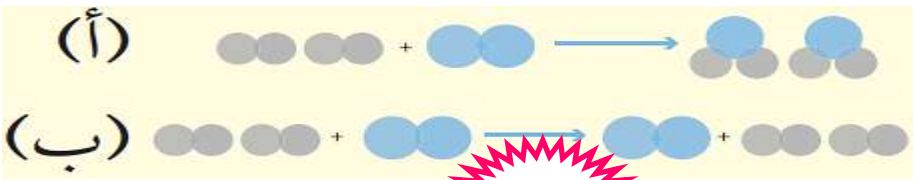
$C_{\,(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2\,(g)}$

3

بروميد الألمنيوم ← بروم + ألمنيوم

$2Al_{\,(s)} + 3Br_{2\,(l)} \longrightarrow 2AlBr_{3\,(g)}$

- أي الشّكليين الآتيين يمثل تفاعلاً كيميائياً ؟

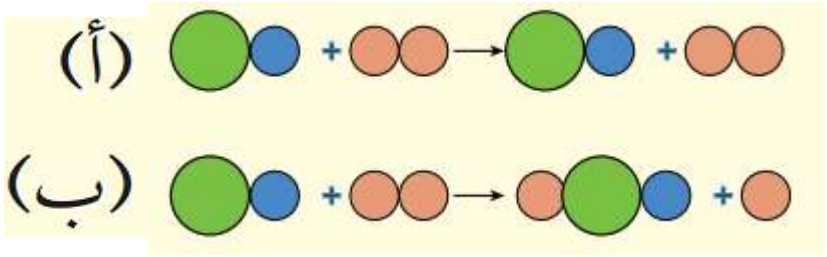


الشكل (أ) لأنه :

يبين إعادة ترتيب الذرات

و تكون مواد جديدة

- أي الشّكليين الآتيين يمثل تفاعلاً كيميائياً ؟



الشكل (ب) لأنه :

يبين إعادة ترتيب الذرات

و تكون مواد جديدة

- ما هي عملية البناء الضوئي ؟

هي تفاعل كيميائي يحدث في النباتات حيث تمتص البلاستيدات الخضراء الطاقة الضوئية و من ثم تحولها إلى طاقة كيميائية ؛ لينتج من هذه العملية سكر الغلوكوز و غاز الأكسجين

** يتم تمثيل تفاعلات عملية البناء الضوئي بالمعادلة الكيميائية اللفظية الآتية :

غاز الأكسجين + سكر الغلوكوز ⟶ ماء و أملاح معدنية + غاز ثاني أكسيد الكربون + طاقة شمسية

** يتم تمثيل تفاعلات عملية البناء الضوئي بالمعادلة الكيميائية الرمزية الآتية :

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{طاقة ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

- اكتب معادلة كيميائية لفظية و رمزية تُعبر عن التفاعلات التالية :

1- يتفاعل الكالسيوم الصلب مع غاز الكلور ، و ينتج كلوريد الكالسيوم الصلب :

كلوريد الكالسيوم ⟶ غاز الكلور + الكالسيوم

$$Ca_{(s)} + Cl_{2\,(g)} \longrightarrow CaCl_{2\,(s)}$$

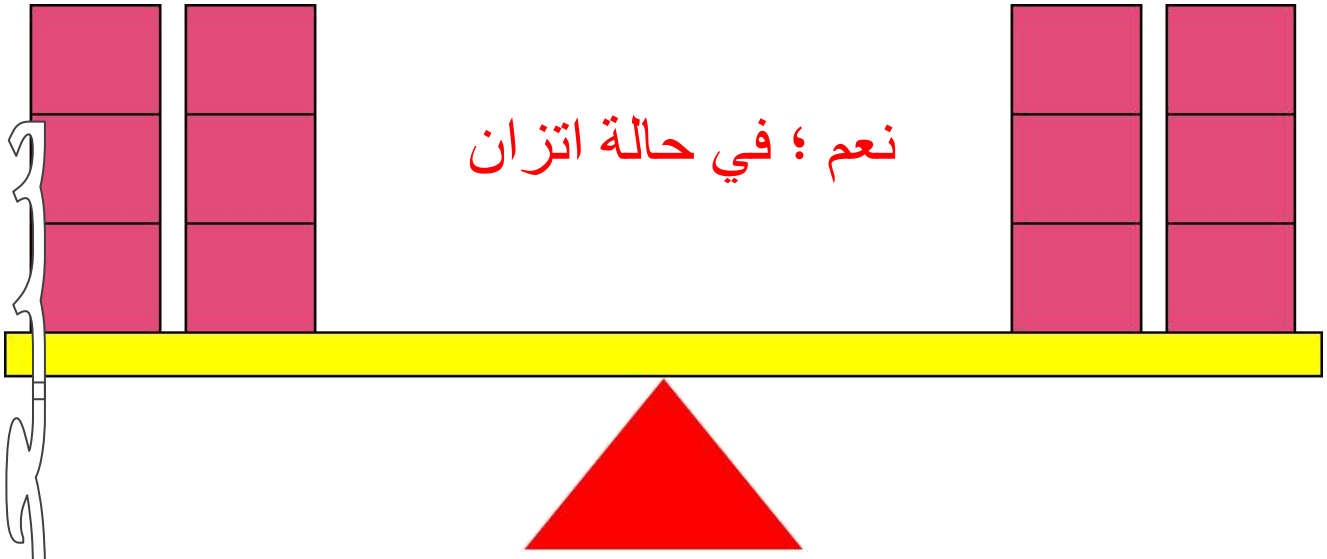
2- يتفاعل المغنيسيوم الصلب مع غاز الكلور ؛ و ينتج كلوريد المغنيسيوم الصلب :

كلوريد المغنيسيوم ⟶ غاز الكلور + المغنيسيوم

$$Mg_{(s)} + Cl_{2\,(g)} \longrightarrow MgCl_{2\,(s)}$$

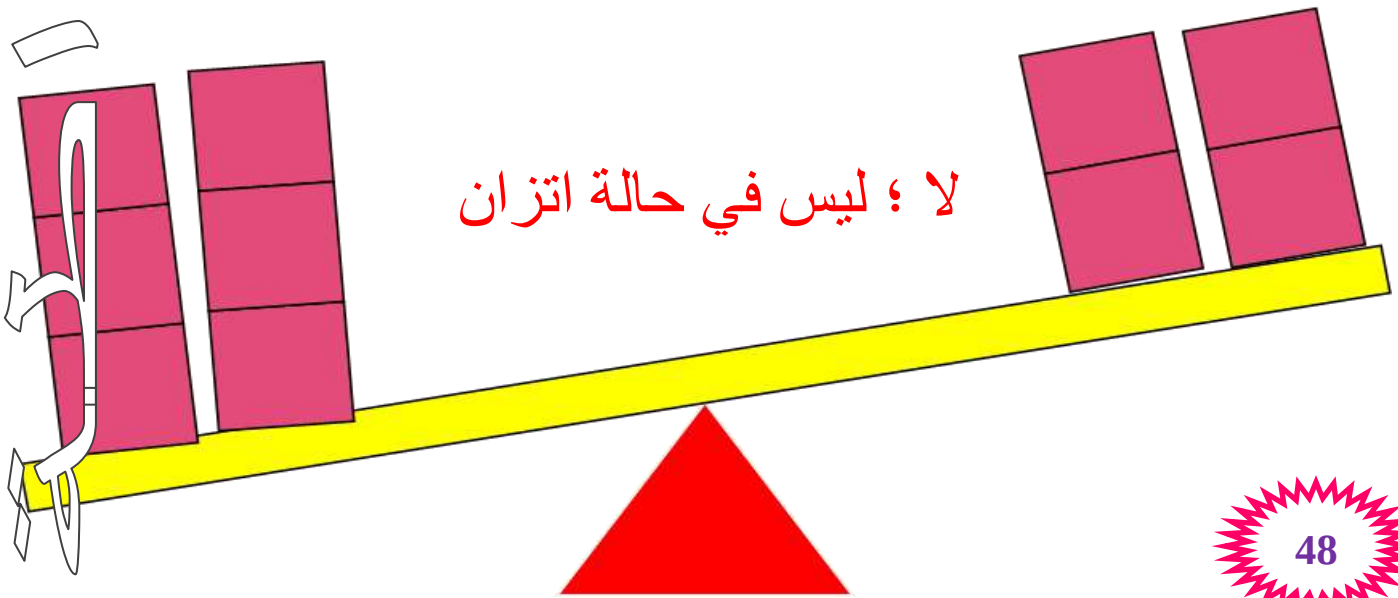
وزن المعادلات الكيميائية

هل هذا الوضع في حالة الاتزان ؟؟



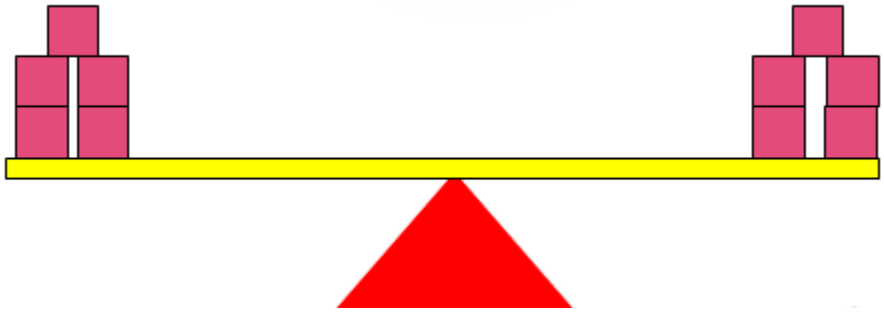
نعم ؛ في حالة اتزان

هل هذا الوضع في حالة الاتزان ؟؟



لا ؛ ليس في حالة اتزان

■ ماذا نفعل للحصول على الاتزان ؟؟



شروط المعادلة الكيميائية الموزونة

1- **قانون حفظ المادة :** ينص على "تساوي أعداد الذرات و أنواعها في طرفي المعادلة "

2- **قانون حفظ الشُحنة الكهربائية :** ينص على "تساوي المجموع الجبري للشُحنات في طرفي المعادلة"

** **في المعادلة الكيميائية الموزونة الآتية :**

$$2Ag^{+} + Ni \longrightarrow 2Ag + Ni^{2+}$$

نلاحظ أنّ :

- عدد ذرات الفضة **Ag** في طرفي المعادلة يساوي **(2)**
- عدد ذرات النيكل **Ni** في طرفي المعادلة يساوي **(1)**
- الشُحنة الكهربائية في طرفي المعادلة تساوي **(+2)**

- عرف المعاملات ؟

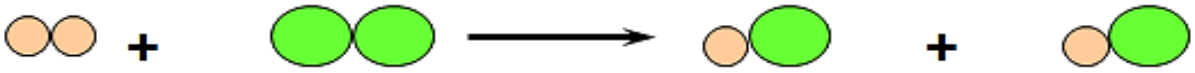
هو رقم يُوضع أمام الصيغة الكيميائية لجعل عدد ذرات كل عنصر متساوياً في طرفي المعادلة

$$\underline{2}\ Al_{(s)} + \underline{3}\ Br_{2(l)} \longrightarrow \underline{2}\ Al\ Br_{3(s)}$$

- **مهم :** إذا كان المعامل هو رقم (1) ؛ فلا داعي لكتابته

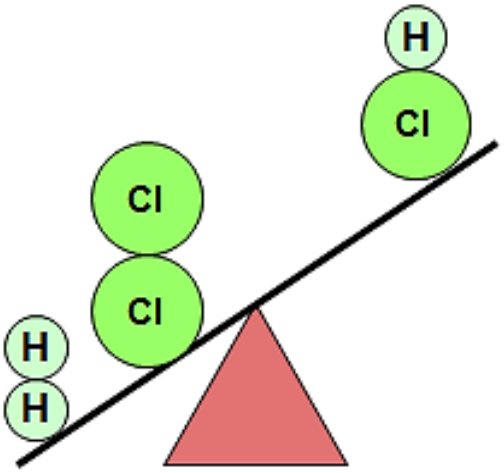
وزن المعادلات

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2\,HCl$$



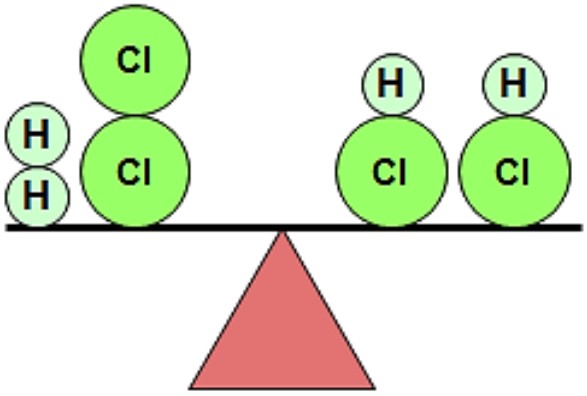
Total atoms = Total atoms

2 H, 2 Cl = 2H, 2 Cl



$H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$ (غير موزونة)

	متفاعلات	نواتج
H	2	1
Cl	2	1



$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2\,HCl$ (موزونة)

	متفاعلات	نواتج
H	2	2
Cl	2	2

زن المعادلات التالية :

[1] $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$

[1] $2\,Na + Cl_2 \rightarrow 2\,NaCl$

[2] $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

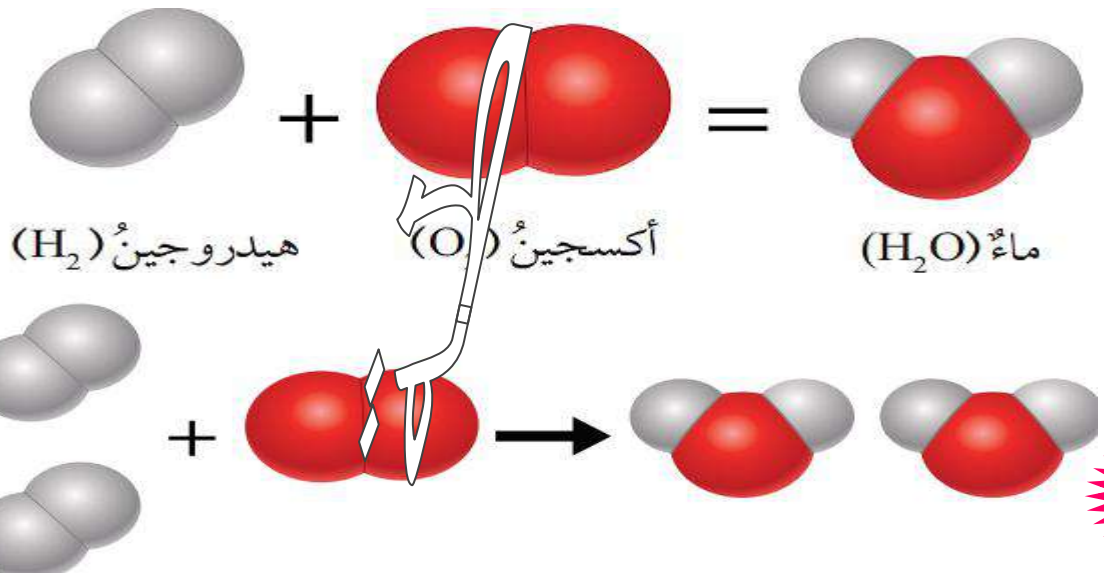
[2] $CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$

[3] $Li + HNO_3 \rightarrow LiNO_3 + H_2$

[3] $2\,Li + 2\,HNO_3 \rightarrow 2\,LiNO_3 + H_2$

[4] $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

[4] $2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$



- **مهم :** H_2O_2 **هو** فوق أكسيد الهيدروجين **يختلف تماماً عن** الماء H_2O

[5] $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

[5] $N_2 + 3\ H_2 \rightarrow 2\ NH_3$

المعادلات الكيميائية

الهدف: 1- يتعرف على مفهوم المعادلة الكيميائية

2- يكتب معادلة كيميائية صحيحة

المحتوى:

المعادلة الكيميائية : هي تعبير بالرموز أو بالكلمات بين المواد المتفاعلة و الناتجة وظروف التفاعل

يتضمن كتابة المعادلة الكيميائية عدة خطوات:

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 $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد المغنيسيوم

اكتب المعادلة الرمزية للتفاعل:

$Mg + O_2 \longrightarrow$ .....

أكمل وزن المعادلة:

.... $Mg + O_2 \longrightarrow$ ... MgO

السؤال الثاني : اكتب المعادلات الكيميائية اللفظية و 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.

3- تفاعل البوتاسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد البوتاسيوم.

4- تفاعل الكالسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد الكالسيوم

السؤال الثالث : زن المعادلات الكيميائية الآتية ؟

$$Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Ag + HCl \longrightarrow AgCl + H_2$$

$$Na + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2$$

تفاعل الفلزات مع الأكسجين و الماء

Reaction of Metals with Oxygen and Water

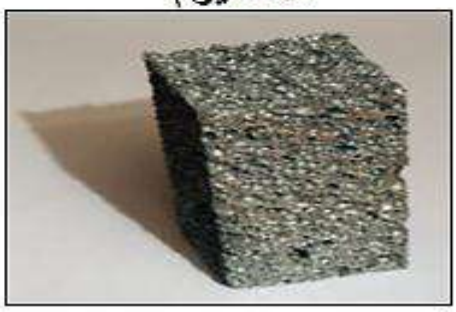
صنف العلماء العناصر إلى ثلاث مجموعات :

الفلـــــزات

الذهب

الفضة

الألمنيوم



النحاس

فلز الزئبق

فلز الحديد

Walaa Shawatah
Science Teacher

- عدد خصائص الفلزات ؟

1- تقع في يسار الجدول الدوري و وسطه

2- لامعة

3- صلبة عند درجة حرارة الغرفة ؛ ما عدا الزئبق سائل

4- موصلة للتيار الكهربائي و الحرارة

5- قابلة للطرق و السحب

6- تتفاوت في نشاطها الكيميائي

7- تدخل في كثير من التفاعلات الكيميائية ؛ كالتفاعل مع الأكسجين و الماء

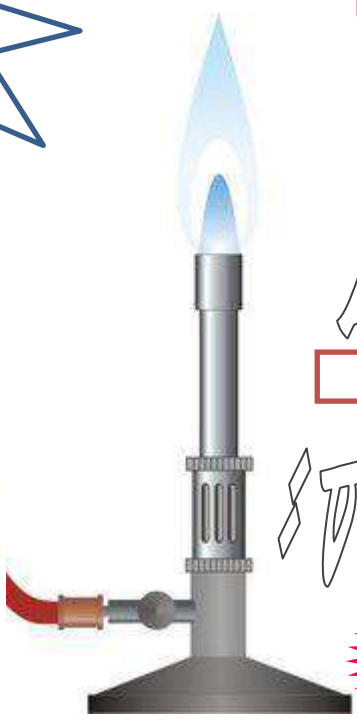
عملة نقدية مصنوعة من مجموعة فلزات

(نحاس - خارصين – قصدير – نيكل – حديد)

تفاعل الفلزات مع الأكسجين

تجربة (1)

المغنيسيوم



أكسيد المغنيسيوم

$$2\ Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2\ MgO_{(s)}$$

أكسيد المغنيسيوم أكسجين المغنيسيوم

- ماذا يحدث عند قطع الصوديوم بالسكين ؟

1- يظهر السطح بلون فضي

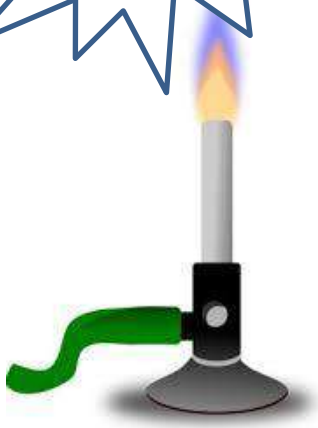
2- خلال دقائق يتفاعل مع الأكسجين

3- تتكون طبقة هشة رمادية من أكسيد الصوديوم على سطحه تختلف في خصائصها عن الصوديوم نفسه

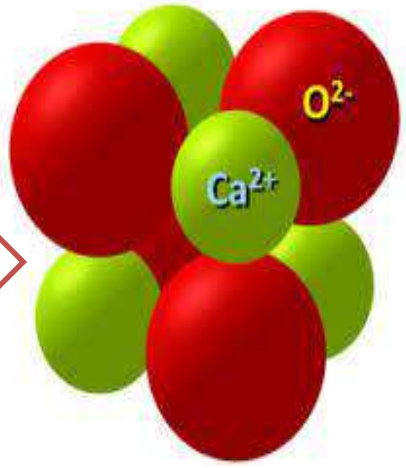
الأكسجين + الصوديوم ⟶ أكسيد الصوديوم

$$4\ Na_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\ Na_2O_{(s)}$$

تجربة (2)



الكالسيوم



أكسيد الكالسيوم

$$2\ Ca + O_2 \longrightarrow 2\ CaO$$

الكالسيوم أكسجين أكسيد الكالسيوم

القاعدة العامة :

أكسيد الفلز ⟶ أكسجين + فلز

أكسيد الحديد ⟶ أكسجين + حديد

ـ ما أثر تفاعل الفلزات مع الأكسجين في الهواء الجوي ؟

1- يتغير لون سطح الفلز

2- يقل لمعان الفلز عند تعرضه للهواء الجوي

مهم :

تدخل الفلزات في التفاعلات الكيميائية وتتفاوت في سرعة تفاعلاتها :

** تتفاعل **بسرعة** مع الأكسجين **مثل** الليثيوم – الصوديوم - البوتاسيوم.

** تتفاعل **بسرعة أقل** مع الأكسجين **مثل** الخارصين – الكالسيوم

** تتفاعل **ببطء شديد** مع الأكسجين **مثل** النحاس – النيكل

ـ علل يستخدم الألمنيوم بدلاً من الحديد في صناعة إطارات النوافذ و الأبواب ؟

بسبب تكون طبقة متماسكة على سطحه ؛ هي أكسيد الألمنيوم تمنع تآكله

$$4\,Al_{(s)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,Al_2O_{3\,(s)}$$

ـ علل لا يستخدم الحديد في صناعة أسلاك التوصيل الكهربائي ؟

بسبب تكون طبقة بنية هشة (الصدأ) ؛ أكسيد الحديد على سطحه عند تعرضه للهواء الجوي وهو يتآكل

$$4\,Fe_{(s)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,Fe_2O_{3\,(s)}$$

Walaa Shawatah
Science Teacher

- اكتب معادلة كيميائية لفظية و رمزية تبين تفاعل الليثيوم مع الأكسجين ؟

أكسيد الليثيوم ⟵ الأكسجين + الليثيوم

$4\ Li_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\ Li_2O_{(s)}$

- علل يُستعمل أكسيد الخارصين في تصنيع الخلايا الشّمسية ؟

لأنه : 1- قليل التكلفة

2- سهل التصنيع

3- غير سامٌ

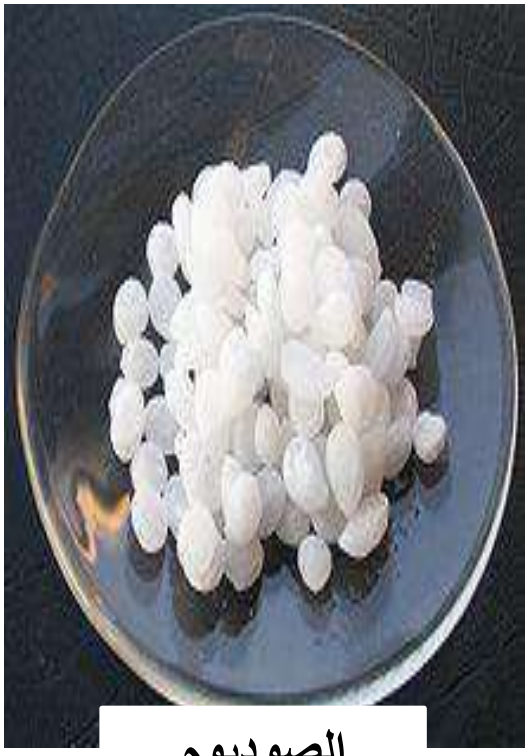
4- مستقر تماماً

5- يمتاز بخصائص إلكتروضوئية جيدة

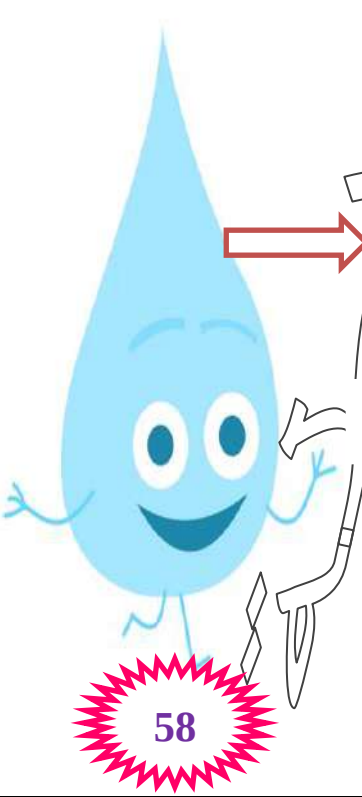
حيث ؛ يستطيع معادلة الشحنات و الإلكترونات داخل أقطاب الخلايا

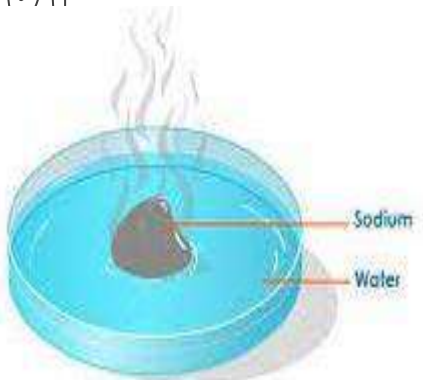
و تسهيل تحويل الطاقة المخزونة فيها إلى طاقة كهربائية لتُستعمل لاحقاً

تفاعل الفلزات مع الماء



الصوديوم





هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين

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

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

* يمكن تمثيل المعادلة السابقة بالرموز :

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

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.

القاعدة العامة :

غاز الهيدروجين + هيدروكسيد الفلز ⟶ الماء + فلز

مهم :

تدخل الفلزات في التفاعلات الكيميائية وتتفاوت في سرعة تفاعلاتها :

** تتفاعل **بشدة** مع الماء **مثل** الليثيوم – الصوديوم - البوتاسيوم.

** تتفاعل **بشدة أقل** مع الماء (تحتاج للتسخين) **مثل** الخارصين – الكالسيوم

** تتفاعل **ببطء شديد** مع الماء الساخن **مثل** النحاس – الرصاص

**** يتفاعل البوتاسيوم مع الماء وفقاً للمعادلة الآتية :**

$$2\,K_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\,KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

- نلاحظ أن المادة الناتجة هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تختلف عن فلز البوتاسيوم في خصائصها
- حيث ؛ فلز البوتاسيوم صلب
- هيدروكسيد البوتاسيوم ذو ملمس صابوني

**** يتفاعل الليثيوم مع الماء وفقاً للمعادلة الآتية :**

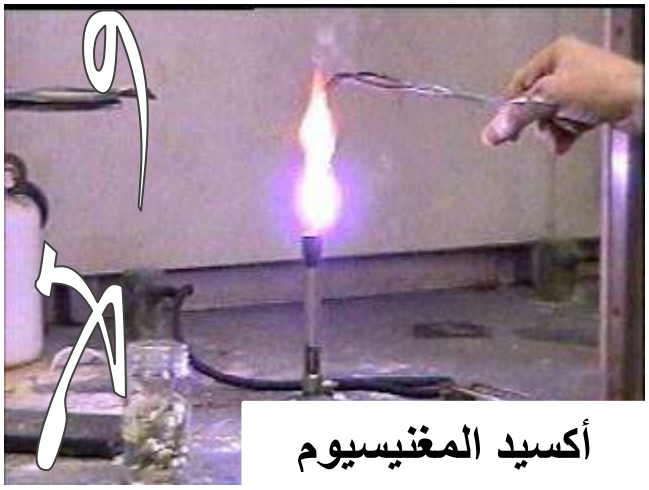
$$2\,Li_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\,LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

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

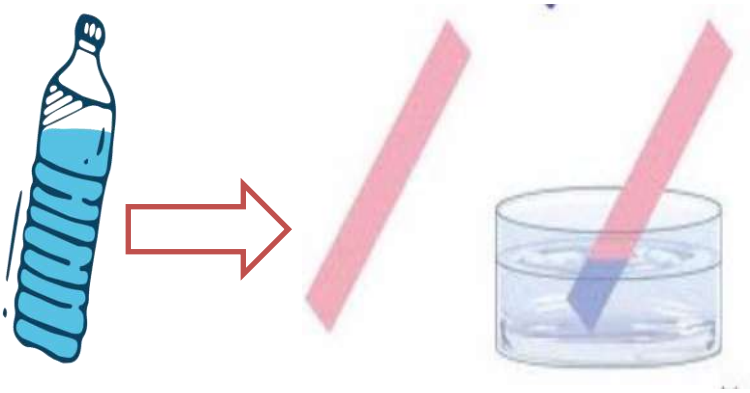
بسبب تفاعل فلز المغنيسيوم مع الماء وينطلق غاز الهيدروجين

$$Mg_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

ما تأثير أكاسيد الفلزات في الماء ؟



أكسيد المغنيسيوم



هيدروكسيد المغنيسيوم

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

أكسيد المغنيسيوم — الماء — هيدروكسيد المغنيسيوم

مهم :

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

أكاسيد الفلزات

↓

تأثير قاعدي

Walaa Shawatah
Science Teacher

القاعدة العامة :

هيدروكسيد الفلز ⟵ الماء + أكسيد الفلز

هيدروكسيد الكالسيوم ⟵ الماء + أكسيد الكالسيوم

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

- **علل يحفظ البوتاسيوم تحت الكيروسين أو شمع البرافين ؟**

لأن البوتاسيوم فلز نشط جداً ؛ حيث أنه شديد التفاعل مع الأكسجين و الماء

- **علل يستخدم هيدروكسيد المغنيسيوم علاجاً لحموضة المعدة (حرقة المعدة) ؟**

لأن هيدروكسيد المغنيسيوم له تأثير قاعدي ؛ فيعادل فرط الحموضة الموجود في المعدة و يزيل أعراض الحرقة

- **علل يحفظ الصوديوم تحت الكاز ؟**

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

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

تفاعل اللافلزات مع الأكسجين و الماء

Reaction of Non -Metals with Oxygen

ـ عدد خصائص اللافلزات ؟

1- توجد في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري

2- رديئة التوصيل للكهرباء و الحرارة

3- غير قابلة للطرق و السحب

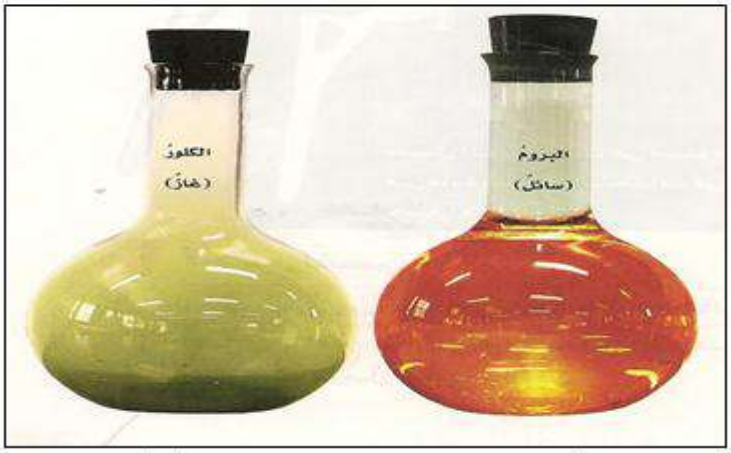
4- معظمها غازية عند درجة حرارة الغرفة

5- بعضها صلبة هشة أو سائلة

اللافلـــزات

الكبريت

اليود



الكلور البروم

تفاعل اللافلزات مع الأكسجين

القاعدة العامة :

أكسيد اللافلز ⟶ أكسجين + لافلز

** يتفاعل غاز النتروجين مع غاز الأكسجين وفقاً للمعادلة الآتية :

$$N_{2(g)} + 2\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,NO_{2(g)}$$

** يتفاعل الكربون مع غاز الأكسجين وفقاً للمعادلة الآتية :

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

* إن **أكاسيد اللافلزات** ذات تأثير حمضي في الماء فهي تغير لون ورقة تباع الشمس من الأزرق إلى الأحمر

- علل يُنصح بتهوية الغرف التي تُستخدم فيها المدافئ التي تعمل باستخدام الكاز في فصل الشتاء ؟

لأن احتراق الكاز (الوقود) سينتج غاز ثاني أكسيد الكربون أو غاز أول أكسيد الكربون فيسبب الاختناق و يؤدي إلى الموت

- هل $(C + O_2)$ هو نفسه CO_2 ؟

$(C + O_2)$: تعني تفاعل الكربون مع الأكسجين ؛ أي المواد المتفاعلة

أما CO_2 : المادة الناتجة عن تفاعل الكربون مع الأكسجين ؛ **حسب المعادلة الآتية :**

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

ـ ماذا يحدث عند حدوث ظاهرة البرق ؟

1- يتحد نيتروجين الهواء الجوي مع الأكسجين ؛ فتتكون أكاسيد النتروجين

2- تتحد أكاسيد النيتروجين مع ماء المطر فتكون حمض النتريك HNO_3

3- تُسبب زيادة النتروجين في التربة

**** يمكن تمثيل ذلك بالمعادلات الكيميائية الآتية :**

$$N_2 + 2\,O_2 \longrightarrow 2\,NO_2$$

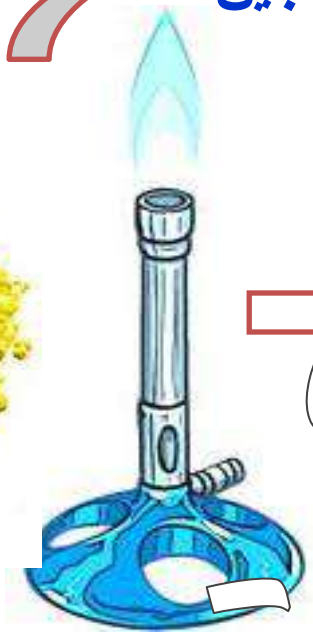
نتروجين أكسجين ثاني أكسيد النتروجين

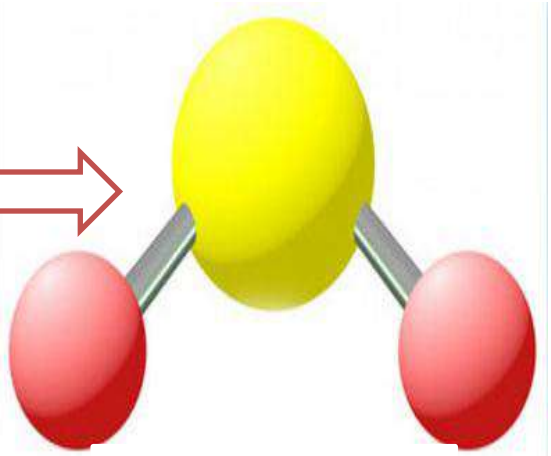
$$3\,NO_2 + H_2O \longrightarrow 2\,HNO_3 + NO$$

ثاني أكسيد النتروجين الماء حمض النتريك أحادي أكسيد النتروجين

تفاعل الكبريت مع الأكسجين

كبريت





ثاني أكسيد الكبريت

يعد محلول SO_2 المائي محلولاً حمضياً :

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2\,SO_{3(g)}$$

$$2SO_{3(g)} + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_{4(aq)}$$

يتحول لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر

السؤال الأول: املأ الفراغ بما يناسبه :

1- المادة التي تدخل في صناعة الأدوية المستخدمة لمعالجة الحموضة الزائدة في المعدة هي :

.....

2- الغاز الناتج من تفاعل الصوديوم مع الماء (H_2O) هو غاز .....

3- عند تفاعل أكاسيد الفلزات مع الماء يكون الوسط .....

4- عند تفاعل أكاسيد اللافلزات مع الماء يكون الوسط .....

5- عند تفاعل ..... مع ..... ينتج أكسيد اللافلز

6- بعض الفلزات تتفاعل ببطء شديد مع الماء الساخن مثل ..... و .....

7- فلز سائل .....

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-( ) تتميز اللافلزات بأنها جيدة التوصيل للحرارة و لكهرباء

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 الصوديوم نشطا كيميائياً

6- ( ) يتميز غاز الهيدروجين برائحة واخزة قوية

Walaa Shawatah Science Teacher

مراجعة الدرس : التفاعلات الكيميائية

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: أحدد المقصود بالتفاعل الكيميائي.

التفاعل الكيميائي: تغير يطرأ على المواد المتفاعلة يؤدي إلى إعادة ترتيب الذرات فيها، وإنتاج مواد جديدة تختلف في خصائصها عن المواد المتفاعلة.

السؤال الثاني:

أزن المعادلة الكيميائية الآتية: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

السؤال الثالث:

أوضح هل $(Ca + O_2)$ هو نفسه (CaO)؟

$(Ca + O_2)$: تعني تفاعل الكالسيوم مع الأكسجين ؛ أي المواد المتفاعلة

أما CaO : المادة الناتجة عن تفاعل الكالسيوم مع الأكسجين ؛ **حسب المعادلة الآتية :**

$$2\,Ca + O_2 \longrightarrow 2\,CaO$$

السؤال الرابع: **أطرح سؤالاً** إجابته محاليل حمضية التأثير.

ما نوع محاليل أكاسيد اللافلزات؟

أو ما تأثير محاليل أكاسيد اللافلزات على ورقة تباع الشمس؟

السؤال الخامس:

أستنتج: ما الأكسيد الناتج من التفاعل الحاصل بين النيتروجين والأكسجين؟ أكتب معادلة التفاعل.

$$N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2$$

السؤال السادس:

التفكير الناقد: إذا استطعت تحديد كتلة الفلز قبل التفاعل، ثم كتلة المادة الناتجة (أكسيد الفلز)، فماذا تتوقع أن يكون التغير في الكتلة؟ لماذا؟

هنالك تغير ما بين كتلة الفلز قبل التفاعل وكتلة أكسيد الفلز الناتجة لأن الفلز قد اتحد مع الأكسجين لينتج أكسيد الفلز، وبذلك تزداد كتلة أكسيد الفلز مقارنة بالفلز.

مراجعة الوحدة : الروابط والتفاعلات الكيميائية

السؤال الأول:

أكتب المفهوم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية:

1. رابطة تنشأ بين ذرات تميل إلى الفقد، وأخرى تميل إلى الكسب: (الرابطة الأيونية)
2. طريقة للتعبير عن عدد ذرات العناصر المكونة للمركب الكيميائي ونوعها: (الصيغة الكيميائية)

3. تغير يطرأ على المواد يؤدي إلى إعادة ترتيب الذرات وإنتاج مواد جديدة تختلف في خصائصها عن المواد المتفاعلة: (التفاعل الكيميائي)

4. تعبير بالرموز أو الكلمات يبين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة: (المعادلة الكيميائية)

السؤال الثاني:

أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1- أي ممّا يأتي يُعدّ جزيئاً تساهمياً:

أ- Cl_2 .

ب- Na .

ج- Ne .

د- Al .

2- أي المركبات الآتية غير أيوني:

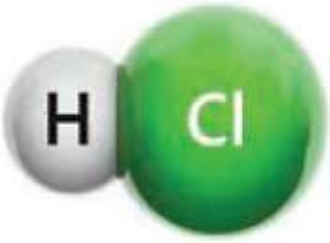
أ- NaF .

ب- LiCl .

ج- H_2O .

د- $MgBr_2$.

3- أي مما يأتي ليس صحيحاً في ما يتعلق بجزيء HCl :



أ- يحوي ذرة هيدروجين.

ب- يحوي ذرة كلور.

ج- مركب تساهمي.

د- مركب أيوني.

4- ما الذي يحدث للإلكترونات عند تكوين الرابطة التساهمية؟

أ- تفقد.

ب- تكتسب.

ج- تتشارك فيها الذرات.

د- تفقد وتكتسب.

Walaa Shawatah
Science Teacher

5- أيّ مما يأتي لا يُعد دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي؟

أ- تكاثف بخار الماء على زجاج نافذة.

ب- تغير لون عملة نقدية واختفاء لمعانها.

ج- تحول الفحم إلى رماد بعد استعماله في الشواء.

د- صدأ مقبض حديدي على الباب الخارجي للمنزل.

6- اسم الأكسيد الذي ينتج عند حرق الكربون بوجود كمية وافرة من الأكسجين:

أ- أول أكسيد النيتروجين.

ب- أول أكسيد الكربون.

ج- ثاني أكسيد الكربون.

د- ثاني أكسيد النيتروجين.

7- عند تفاعل المغنيسيوم مع الماء على نحو ما في المعادلة الآتية:

$$Mg + H_2O \rightarrow \ldots\ldots\ldots + H_2$$

فإن اسم المركب الناتج وصيغته الكيميائية:

أ- فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

ب- هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$.

ج- أكسيد المغنيسيوم MgO .

د- هيدريد المغنيسيوم MgH_2 .

السؤال الثالث: أزن المعادلات الكيميائية الآتية:

أ) $2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$

ب) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

ج) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

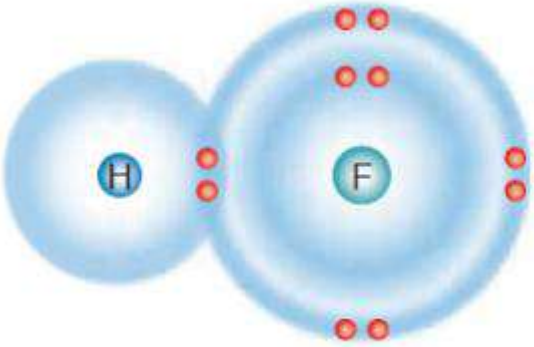
د) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

هـ) $Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$

المهارات العلمية

السؤال الأول:

أستنتج نوع الرابطة الكيميائية الموضحة في الرسم التوضيحي الآتي:



رابطة تساهمية.

السؤال الثاني:

مستعيناً بالجدول الدوري الآتي، أجيب عن الأسئلة التي تليه:

1	2											13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca											Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr											In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba											Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

فلزاتٌ أشباهُ فلزاتٍ لافلزاتٌ

أ) أعيّن عنصرين قد يتكون بينهما رابطة أيونية، وأفسّر ذلك.

عنصر الصوديوم (لأنه يميل لفقد الإلكترونات)،

وعنصر الكلور (لأنه يميل لكسب الإلكترونات).

ب) أكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين:

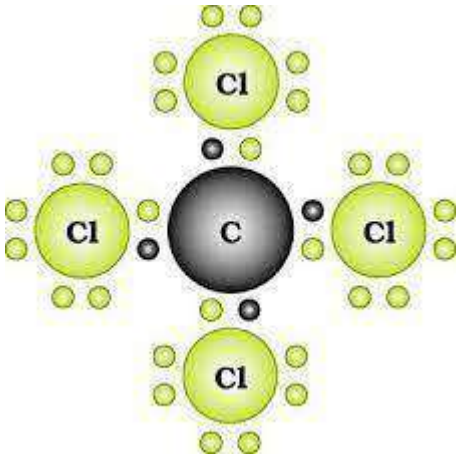
كلوريد الكالسيوم: $CaCl_2$

أكسيد الليثيوم: Li_2O

Walaa Shawatah
Science Teacher

ج) **أبين** نوع الرابطة المتكونة بين ذرة كربون و 4 ذرات كلور.

رابطة تساهمية.



رباعي كلوريد الكربون
CCl_4

د) **أتوقع** خصائص المركب المتكون من اتحاد عنصر البوتاسيوم K وعنصر اليود I ، وأفسر ذلك.

المركب الناتج هو مركب أيوني،

خصائص المركب

- درجة انصهاره وغليانه مرتفعة.
- محلوله موصل للتيار الكهربائي.

السؤال الثالث:

أكتب الصيغة الكيميائية للمركبات التي تتكون من أزواج الأيونات الآتية:

أ) Fe^{2+} , Cl^{-} ⟸ $FeCl_2$

ب) Na^{+} , S^{2-} ⟸ Na_2S

ج) Cr^{3+} , O^{2-} ⟸ Cr_2O_3

السؤال الرابع:

أحدد الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية:

أ) فوسفات الليثيوم. Li_3PO_4

ب) كلوريد المغنيسيوم. $MgCl_2$

ج) كبريتات الصوديوم. Na_2SO_4

لا شيء يبقى على حاله
فلا بد من تفاعلات تنهي أمور
و تضيف أمور أخرى من عناصر الحياة
لتنتج لنا أمنيات كبيرة بمركبات جديدة

السؤال الخامس:

أستنتج أكمل الخريطة المفاهيمية الآتية: