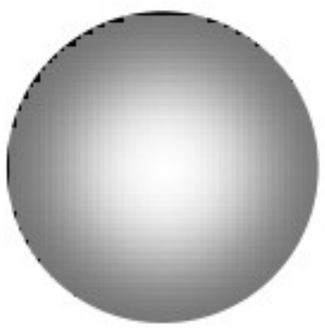
(الدرس الأول : نماذج الذرة)

☐ الآراء القديمة حول بنية المادة :

- المادة تتكون من جسيمات صغيرة أطلق عليها (**الذرات**) (**atoms**) وتعني غير قابلة للتقسيم.
- الآراء القديمة حول بنية الذرة قائمة على التفكير المجرد والجدل والمناقشات بعيد عن التجارب العملية

- **تعريف العنصر :** هو مادة تتكون من نوع واحد من الذرات غير قابل للتقسيم أو التجزئة
- **أمثلة :** عنصر الحديد ، عنصر النحاس ، عنصر الأكسجين ، عنصر الكربون



نموذج دالتون للذرة

☐ نموذج دالتون للذرة :

١. تتكون المادة من ذرات
٢. الذرة غير قابلة للتقسيم
٣. ذرات العنصر الواحد متشابهة
٤. ذرات العناصر المختلفة تختلف بعضها عن بعض

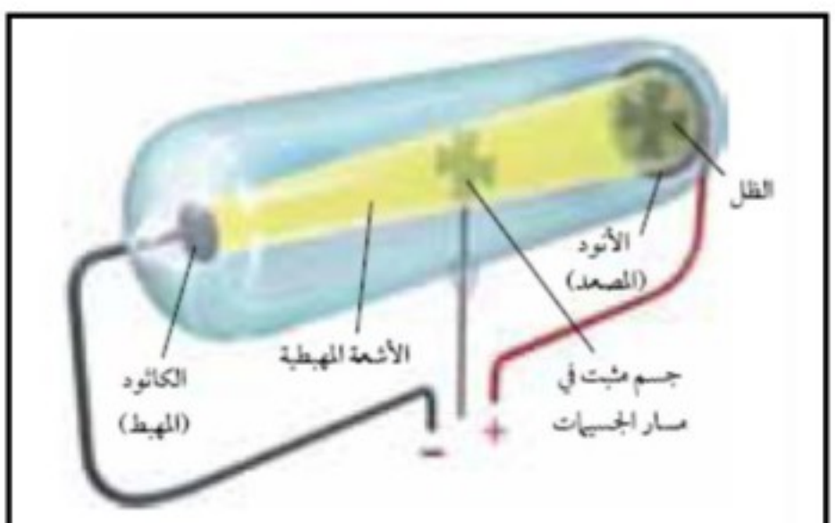
نموذج دالتون: [الذرة عبارة عن كرة مصمتة ومتجانسة غير قابلة للانقسام]

☐ الإثبات العلمي (تجربة وليام كروكس لإثبات نموذج دالتون) :

- **الأدوات (تركيب جهاز أنبوب كروكس) :**

١. أنبوب زجاجي يحوي كمية قليلة من الغاز بداخله
٢. قطعتان من مادة فلزية تسمى احدهما (الكاثود) والأخرى (الآنود)
٣. أسلاك
٤. جسم مثبت في منتصف الأنبوب على شكل (+)

- **تعريف الكاثود (المهبط):** [هو مادة فلزية يحمل شحنة سالبه (-)]
- **تعريف الآنود (المصعد):** [هو مادة فلزية يحمل شحنة موجبة (+)]



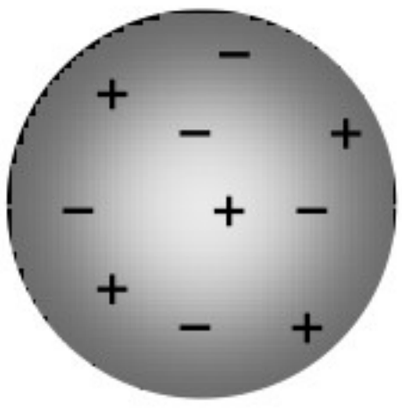
المشـــــــــــــــــــــــاهدة	الاستنتـــــــــــــــــــــــاج
عند توصيل الأنبوب بأقطاب البطارية يتوهج الأنبوب باللون الأخضر ويظهر ظل الجسم الموجود وسط الأنبوب على الطرف المقابل (المصعد)	افترض أن التوهج الأخضر هو سيل من الجسيمات الصغيرة سميت بالأشعة المهبطيه لأنها تنتج من المهبط **ملحوظة :** سمي أنبوب كروكس (بأنبوب الأشعة المهبطيه) (C R T)

☐ اكتشاف الجسيمات المشحونة [نموذج طومسون]:

حاول طومسون تفسير التوهج الأخضر الذي حدث في أنبوب كروكس وهل هو ضوء أم جسيمات مشحونة

أدوات التجـــــــــــــربة	المشـــــــــــــــــــــــاهدة	الاستنتـــــــــــــــــــــــاج
١. أنبوب كروكس ٢. مغناطيس ٣. أقطاب مهبطيه (الكاثود) من فلزات مختلفة وأنواع أخرى من الغازات	انحناء الشعاع عند تقريب المغناطيس من الأنبوب حتى عند استبدال المهبط بأنواع أخرى من الفلزات أو استبدال الغاز بأنواع أخرى من الغازات	استنتج أن التوهج الذي حدث في أنبوب كروكس ليس ضوء وإنما جسيمات مشحونة بشحنة (سالبة) لأنها انجذبت نحو المصعد ذو الشحنة الموجبة

نموذج طومسون :
[الذرة عبارة عن كرة متعادلة من الشحنات الموجبة والسالبة]



نموذج طومسون

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

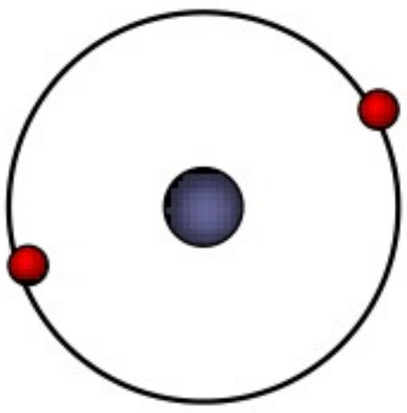
☐ نموذج رذرفورد :

أدوات التجـــــــــربة	المشـــــــــــاهدة	الاستنتـــــــــــاج
١. مصدر للجسيمات الموجبة (جسيمات ألفا) ٢. صفيحة رقيقة من الذهب ٣. شاشة فلورسنتية تتوهج بالضوء عند سقوط جسيمات مشحونة عليها	١. معظم الأشعة تنفذ	معظم حجم الذرة فراغ
	٢. قليل من الأشعة تنحرف	هناك جسيمات موجبة الشحنة أدت إلى انحراف الأشعة
	٣. قليل من الأشعة ترتد (تنعكس)	تتركز كتلة الذرة في منطقة صغيرة أطلق عليها (النواة)

تعريف جسيمات ألفا (α) :

[هي عبارة عن ذرة أيون الهيليوم وتحوي على بروتونين ونيوترونين وهي جسيمات موجبة الشحنة]

نموذج رذرفورد : [تتركز كتلة الذرة في منطقة النواة التي تحوي على البروتونات الموجبة وبقية حجم الذرة فراغ ويحوي على الالكتـــــرونات]



نموذج رذر فورد للذرة

النموذج النووي للذرة :

كان نموذج رذر فورد يخلو من (النيوترونات) والتي أضيفت فيما بعد ضمن مكونات النواة لمعالجة النقص في كتلة الذرة حيث وجد من خلال التجارب أن كتلة الذرة ضعف كتلة بروتوناتها وحسب هذا النموذج يصبح للذرة نواة تحوي كل من (البروتونات والنيوترونات) ويوجد خارج هذه النواة الكترونات تدور حول النواة

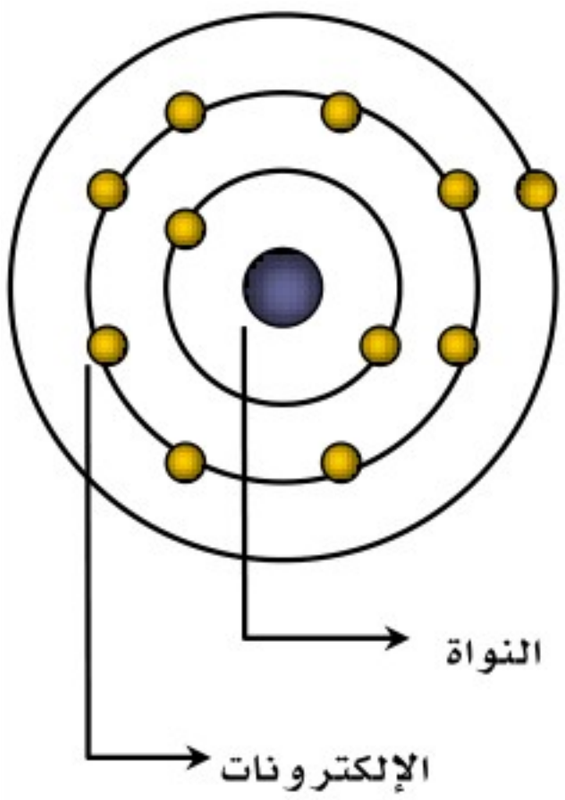
- كتلة النيوترون = كتلة البروتون

جسيمـات الـــــذرة	التعـــــــــــريف
١. الإلكترون	هو جسيم سالب الشحنة (ـ) ويوجد حول النواة.
٢. البروتون	هو جسيم موجب الشحنة (+) ويوجد داخل النواة.
٣. النيوترون	هو جسيم متعادل (لا يحمل شحنة موجبة ولا شحنة سالبه) وكتلته تساوي كتلة البروتون ويوجد داخل النواة .

➢ تطورات في ترتيب الالكترونات في الذرة :

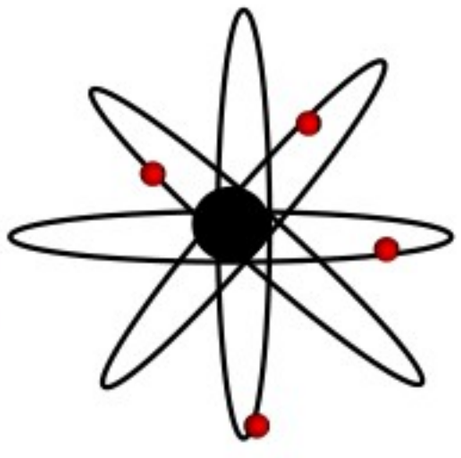
نموذج نيلز بور

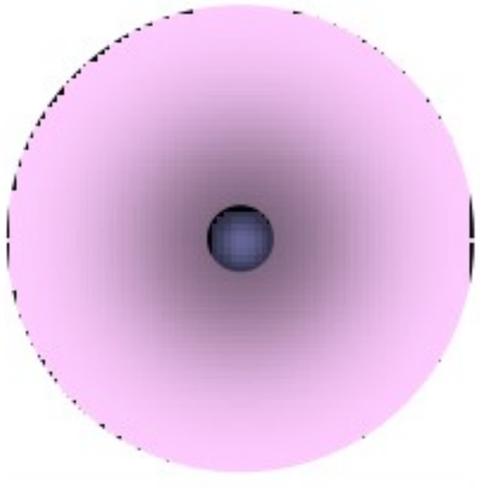
١. تتحرك الالكترونات حول النواة في مدارات دائرية ثابتة
٢. لكل مدار طاقة محددة
٣. إذا انتقل الإلكترون من مداره إلى مدار أخر فانه إما إن يمتص طاقة أو يفقد طاقة



☐ النموذج الذري الحديث :

١. تتألف المادة من (ذرات)
٢. تتألف الذرة من :
   أ- نواة تحوي بروتونات (موجبة) ونيوترونات (متعادلة)
   ب- الكترونات سالبة الشحنة وتوجد حول النواة
٣. تتواجد الالكترونات حول النواة في كل الاتجاهات والأبعاد مشكلة غيمة أو سحابه الكترونية
٤. تمتلك الالكترونات خصائص موجيه وخصائص جسيمية
٥. لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة في لحظة معينة





السحابة الإلكترونية

- **تعريف السحابة الالكترونية :**

[هي منطقة تحيط بالنواة يحتمل وجود الإلكترون فيها في أي مكان وفي كافة الاتجاهات والأبعاد]

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : النواة)

☐ مقدمة :

- تختلف العناصر باختلاف عدد بروتوناتها

- **تعريف العدد الذري :** [هو عدد البروتونات الموجودة في نواة العنصر]
- **تعريف عدد الكتلة :** [هو مجموع كل من عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة العنصر]

➢ **[قوانين هامة] :**

١. **العدد الذري = عدد البروتونات**

٢. **عدد البروتونات = عدد الالكترونات**

٣. **عدد الكتلة = عدد البروتونات + عدد النيوترونات**

- **ملحوظة هامة :** عدد الكتلة دائما أكبر من العدد الذري .... **علل !**

- **تعريف النظائر :** [هي ذرات لنفس العنصر لها نفس عدد البروتونات وتختلف في عدد النيوترونات]

- **أمثلة على النظائر :** نظائر الكربون ${}^{6}_{12}C$ ، ${}^{6}_{13}C$ ، ${}^{6}_{14}C$

نظائر الهيدروجين ${}^{1}_{1}H$ ، ${}^{1}_{2}H$ ، ${}^{1}_{3}H$

نظائر النيتروجين ${}^{7}_{12}N$ ، ${}^{7}_{13}N$ ، ${}^{7}_{14}N$ ، ${}^{7}_{15}N$

س / أكمل الجدول التالي :

النظيـــــر	العدد الذري	عدد النيوترونات	عدد الكتـلة	عدد الالكترونات
${}^{6}_{12}C$	٦	٦	١٢	٦
${}^{6}_{13}C$	٦	٧	١٣	٦
${}^{6}_{14}C$	٦	٨	١٤	٦
${}^{1}_{1}H$	١	صفر	١	١
${}^{1}_{2}H$	١	١	٢	١
${}^{1}_{3}H$	١	٢	٣	١
${}^{7}_{12}N$	٧	٥	١٢	٧
${}^{7}_{13}N$	٧	٦	١٣	٧
${}^{7}_{14}N$	٧	٧	١٤	٧
${}^{7}_{15}N$	٧	٨	١٥	٧

☐ تعريف القوة النووية الهائلة :

(هي قوة تحافظ على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة من بعضها البعض في نواة الذرة)

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

☐ التحلل الإشعاعي :

- **تعريف التحلل الإشعاعي :** [هو تحرير جسيمات وطاقة من أنويه الذرات غير المستقرة]
- **تعريف التحول :** [هو تغير العنصر غير المستقر إلى عنصر أخر عن طريق عملية التحلل الإشعاعي]
- **أمثلة على التحلل الإشعاعي :**

وجه المقارنة	جسيـــــــــــــــمات ألفا	جسيـــــــــــــــمات بيتا
التعريف	[هي جسيمات تحوي على بروتونين ونيوترونين وذات شحنة موجبة وتمثل أيون الهيليوم]	[هي عبارة عن الكترونات سالبة الشحنة وذات طاقة عالية تصدر من نواة الذرة]
العدد الذري (عدد البروتونات)	يقل بمقدار (٢)	يزداد بمقدار (١)
عدد النيوترونات	يقل بمقدار (٢)	يقل بمقدار (١)
عدد الكتلة	يقل بمقدار (٤)	يبقى ثابت
تغير هوية العنصر	يفقد عنصر الاميريسيوم - ٢٤١ بروتونين ونيوترونين ويتحول إلى عنصر أخر أكثر استقراراً	يتحلل النيوترون الزائد إلى بروتون موجب يبقى داخل النواة وإلكترون سالب يخرج خارج النواة على هيئة جسيمات بيتا ويتحول إلى عنصر أخر أكثر استقراراً
أمثلة عليها	جهاز كاشف الدخان (تحلل نظير عنصر الأميريسيوم - ٢٤١)	تحلل نظير الهيدروجين – ٣ إلى نظير الهيليوم -٣
معادلته	$^{241}_{95}Am \longrightarrow {}^{237}_{93}Np + {}^{4}_{2}He^{+2}$ (جسيمات ألفا)	$^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}H + e^{-}$ (جسيم بيتا)

❖ **فكرة العمل التي يقوم عليها جهاز كاشف الدخان :**

- تقوم الفكرة على استخدام عنصر الأميريسيوم – ٢٤١ حيث أن هذا العنصر يطلق الطاقة وجسيمات ألفا.
- تلعب جسيمات ألفا دور في تأين ذرات الهواء وتحرير الكترونات وبالتالي تمرير التيار الكهربائي داخل الدائرة الكهربائية وعندها يبقى الجهاز صامتا.
- عند دخول الدخان إلى الجهاز فإنه يمنع انتقال جسيمات ألفا ويمنع تأين الهواء وتحرير الكترونات الهواء مما يسبب قطع التيار الكهربائي وعندها ينطلق صوت الإنذار.

☐ معدل التحلل (عمر النصف) :

- **تعريف عمر النصف :** [هو الزمن اللازم لتحلل نصف كمية العنصر)

➢ **حساب معدل التحلل [عمر النصف] :**

(١)- عمر النصف = المدة الزمنية / عدد الفترات	(٢)- الكتلة المتبقية = الكتلة في البداية / ٢ (عدد الفترات)

مثال (١)
صفحة (١٠٣)

○ **المعطيات :**
عمر النصف = ١٢.٥ سنة
الكتلة في البداية = ٢٠ جم
المدة الزمنية = ٥٠ سنة

○ **المطلوب :**
الكتلة المتبقية = ؟؟؟؟

○ **الحل :**

- عدد الفترات = المدة الزمنية / عمر النصف ⟸ عدد الفترات = ٥٠ / ١٢.٥ = ٤ فترات

- الكتلة المتبقية = الكتلة في البداية / ٢ (عدد الفترات) = ٢٠ / (٤)٢ = ٢٠ / ١٦

= ١.٢٥ جم

al_no0or2008@hotmail.com

مثال (٢)
صفحة (١٠٣)

- **المعطيات :**
  عمر النصف = ٥٧٣٠ سنة
  الكتلة في البداية = ١٠٠ جم
  المدة الزمنية = ١٧١٩٠ سنة

- **المطلوب :**
  الكتلة المتبقية = ؟؟؟؟

- **الحل :**

- عدد الفترات = المدة الزمنية / عمر النصف ⟸ عدد الفترات = $\frac{17190}{5730}$ = ٣ فترات

- الكتلة المتبقية = الكتلة في البداية / (عدد الفترات)^{٢} = ١٠٠ / (٣)^{٢} = ١٠٠ / ٨

= ١٢.٥ جم

☐ التاريخ الكربوني :

- يُستخدم نظير الكربون – ١٤ في معرفة أعمار الكائنات الحية فقط ويبلغ عمر النصف له (٥٧٣٠ سنة) .
  (وذلك من خلال قياس نسبة نظير الكربون – ١٤ إلى نظير الكربون – ١٢)

النظيـــــــــــــــــــــــــــــــر	قبل وفاة الكائن الحي	بعد وفاة الكائن الحي
نظير الكربون – ١٢ (عنصر مستقر وثابت لا يتحلل)	تكون نسبة نظير الكربون – ١٤ إلى نظير الكربون – ١٢ ثابتة لان ما يفقد يتم تعويضه	تقل نسبة نظير الكربون – ١٤ إلى نظير الكربون – ١٢ لان نظير الكربون – ١٤ تقل نسبته نتيجة التحلل فهو عنصر غير مستقر ومشع ولا يتم تعويضه بعد موت الكائن الحي
نظير الكربون – ١٤ (عنصر غير مستقر ويتحلل مع الوقت)		

- يستخدم العلماء تحلل نظير اليورانيوم- ٢٣٨ إلى الرصاص - ٢٠٦ في تحديد عمر الصخور.

☐ التخلص من النفايات المشعة :

يتم التخلص من النظائر المشعة عن طريق طمرها تحت الأرض بعمق يصل إلى (٦٥٥ م)

☐ أنواع النظائر المشعة :

١. نظائر طبيعية
٢. نظائر مصنعة (من صنع الإنسان) [ويتم ذلك بتحويل العناصر المستقرة إلى عناصر غير مستقرة من خلال قذف النواة بجسيمات (**تسمى قذيفة**) وتقوم النواة بامتصاص هذا الجسيم فيتحول **العنصر المستهدف** إلى عنصر أخر جديد عدده الذري كبير وغير مستقر]

✓ <u>ملحوظة</u> : يستخدم في عملية قذف النواة ما يسمى [بالمسرعات الذرية] والتي تعمل على تسريع الجسيم وإطلاقه بسرعة كبيره باتجاه العنصر المستهدف يستطيع من خلالها أن يصل إلى نواة الهدف

☐ استخدامات النظائر المشعة :

- تسلك النظائر سلوك العنصر المستقر
- النظائر المستخدمة لإغراض طبية تمتاز بأن لها عمر نصف قصير **(قد يكون عمر النصف لها بالساعات)** وهي غالبا نظائر مصنعه .

أولا الاستعمالات الطبية	○ يستعمل اليود – ١٣١ لتشخيص المشاكل المتعلقة بالغدة الدرقية ○ يستعمل التكنيتيوم – ٩٩ لتتبع عمليات الجسم المختلفة [عمر النصف له يقدر بـــ ٦ ساعات] ○ تستخدم النظائر المشعة في الكشف عن الأورام السرطانية ومشاكل الهضم ومشاكل الدورة الدموية والتمزقات والكسور
ثانيا الاستعمالات البيئية	○ يستخدم الفسفور – ٣٢ لحقن جذور النباتات لمعرفة مدى الاستفادة من الفسفور في عمليتي النمو والتكاثر ○ تستخدم النظائر المشعة في المبيدات الحشرية لمعرفة مدى تأثيرها على النظام البيئي ○ تستخدم النظائر المشعة في الأسمدة لمعرفة كيفية امتصاص النبات للأسمدة ○ تستخدم النظائر المشعة في قياس مصادر المياه وتعقبها في المناطق الجافة ○ تستخدم النظائر المشعة (العناصر المتتبعة) في دراسة الظروف البيئية بصورة عامة

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الأول : مقدمة في الجدول الدوري)

تطورات الجدول الدوري :

جدول مندليف	- رتب مندليف العناصر حسب الزيادة في **عدد الكتلة**
جدول موزلي	- رتب العناصر حسب الزيادة في **العدد الذري** (عدد البروتونات)
الجدول الدوري الحديث	١. رتب العناصر حسب الزيادة في **العدد الذري** (عدد البروتونات) ٢. وُضعت العناصر في الجدول الدوري في (١٨) مجموعة ، و (٧) دورات ٣. قُسم الجدول إلى المناطق التالية: أ- العناصر الممثلة وتشمل المجموعتان (١ ، ٢) والمجموعات من (١٣) إلى (١٨) ب- العناصر الانتقالية . وتشمل المجموعات من (٣) إلى (١٢) ج- العناصر الانتقالية الداخلية ، وتضم كل من : - سلسة اللانثانيدات - سلسة الأكتنيدات

- **تعريف المجموعة :** صف عمودي يحوي عناصر لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهه
- **تعريف الدورة :** صف أفقي يحوي عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه
- **تعريف العناصر الممثلة :** هي عناصر المجموعتان (١ ، ٢) والمجموعات (١٣ – ١٨) في الجدول الدوري وتشمل الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات
- **تعريف العناصر الانتقالية :** هي عناصر المجموعات (٣ – ١٢) في الجدول الدوري وجميعها عناصر فلزيه

مقارنة بين خصائص كل من الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات :

خصائص الفلزات	خصائص اللافلزات	خصائص أشباه الفلزات
١. لها لمعان وعادة تكون صلبة ٢. قابلة للطرق والسحب ٣. موصلة جيدة للكهرباء والحرارة	١. هشة ولينة ٢. غير قابلة للطرق والسحب ٣. رديئة التوصيل الكهربائي والحراري	١. لها لمعان بسيط ٢. موصلة للكهرباء والحرارة في درجات الحرارة العالية ٣. هشة ولينة
مثال النحاس – الذهب – الألومنيوم - الرصاص	**مثال** الهيدروجين – الهيليوم – الزينون - الفلور	**مثال** الجرمانيوم - السيلكون

مفتاح العنصر :

هو صندوق يحوي معلومات عن العنصر ، ومن هذه المعلومات

- اسم العنصر
- رمز العنصر
- العدد الذري للعنصر
- عدد الكتلة للعنصر
- حالة العنصر [صلب ، سائل ، غاز]
- نوع العنصر [فلز ، لا فلز ، شبة فلز]

○ **توضيح لبعض الرموز الواردة بالجدول الدوري وما تدل علية :**

المكعب	يدل على الحالة الصلبة للعنصر
القطرة	تدل على الحالة السائلة للعنصر
البالون	يدل على الحالة الغازية للعنصر
دائرة بداخلها دائرة صغيرة	تدل على أن العنصر مصنع

رموز العناصر :تكتب رموز العناصر في الجدول الدوري الحديث بحرف أو حرفين مختصرين وهذه الأحرف تكون مشتقة من :

- من اسم العنصر باللغة الانجليزية
- من الاسم اللاتيني أو الإغريقي
- من أسماء العلماء أو بلدانهم

أمثلة :

أسم العنصر	اسم العنصر بالانجليزي	رمز العنصر	أصل التسمية
الهيدروجين	Hydrogen	H	كلمة إغريقية وتعني مكون الماء
الثوريوم	Thorium	Th	اسم ديني عند الإغريق
الذهب	Gold	Au	كلمة لاتينية تعني بزوغ الضوء
الزئبق	Mercury	Hg	كلمة إغريقية وتعني السائل الفضي
مندليفيوم	Mendelevium	Md	من اسم العالم مندليف
بولونيوم	Polonium	Po	على اسم البلد بولندا حيث ولدت ماري كوري

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : العناصر الممثلة)

➢ عناصر المجموعتان (١ ، ٢):

❖ **عناصر المجموعة (١) :**

- تسمى هذه المجموعة [بالفلزات القلوية]
- تعريف الفلزات القلوية : هي عناصر المجموعة (١) من الجدول الدوري
- عناصر هذه المجموعة جميعها فلزات ماعدا [الهيدروجين]
- عناصر هذه المجموعة صلبة ولامعة وكثافتها منخفضة
- عناصر هذه المجموعة يزداد نشاطها كلمنا انتقلنا من أعلى إلى أسفل وتميل إلى الاتحاد بعناصر أخرى وتكوين مواد جديدة

لا فلز	الهيدروجين	H
فلزات	الليثيوم	Li
	الصوديوم	Na
	البوتاسيوم	K
	الروبيديوم	Rb
	السيزيوم	Cs
	الفرانسيوم	Fr

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الليثيوم	الصوديوم	البوتاسيوم
✓ يدخل في صناعة بطارية الليثيوم المستخدمة في الكاميرات	✓ يدخل في تركيب مركب (كلوريد الصوديوم) المعروف بـ (ملح الطعام) ✓ يعتبر من العناصر الضرورية للجسم ✓ يوجد بكميات قليلة في البطاطس والموز	✓ يعتبر من العناصر الضرورية للجسم ✓ يوجد بكميات قليلة في البطاطس والموز

❖ **عناصر المجموعة (٢) :**

- تسمى هذه المجموعة [بالفلزات القلوية الأرضية (الترابية)]
- تعريف الفلزات القلوية الأرضية : هي عناصر المجموعة (٢) من الجدول الدوري
- عناصر هذه المجموعة جميعها فلزية
- عناصر هذه المجموعة نشطة وتميل إلى الاتحاد مع عناصر أخرى لتكوين مواد جديدة
- اقل نشاط من عناصر المجموعة الأولى
- عناصر هذه المجموعة أكثر صلابة وكثافة مقارنة بعناصر المجموعة الأولى
- درجة انصهارها أعلى من المجموعة الأولى

فلزات	البريليوم	Be
	الماغنسيوم	Mg
	الكالسيوم	Ca
	الاسترانشيوم	Sr
	الباريوم	Ba
	الراديوم	Ra

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

البريليوم	الماغنسيوم
✓ يوجد في الزمرد	✓ يدخل في تركيب كلوروفيل النباتات الخضراء

➢ المجموعات من (١٣) إلى (١٨):

❖ **عناصر المجموعة (١٣):**

- تسمى هذه المجموعة بعائلة [البورون]
- عناصر هذه المجموعة فلزية ماعدا [البورون] الذي يعتبر عنصر شبه فلز

شبه فلز	البورون	B
فلزات	الألومنيوم	AL
	الجاليوم	Ga
	الأنديوم	In
	الثاليوم	Ti

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

البورون	الألومنيوم	الجاليوم
✓ يدخل في صناعة أواني الطهي لمقاومته للحرارة والتبريد	✓ يستخدم في صناعة علب المشروبات الغازية وأواني الطهي ومضارب البيسبول	✓ يستخدم في صناعة رقاقات الحاسوب

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

تابـــــــع

❖ **عناصر المجموعة (١٤) :**

- تسمى هذه المجموعة بعائلة [الكربون]
- يعتبر الكربون عنصر لا فلزي والسيلكون والجرمانيوم من أشباه الفلزات والقصدير والرصاص من الفلزات

لا فلز	الكربون	C
شبه فلز	السيلكون	Si
	الجرمانيوم	Ge
فلزات	القصدير	Sn
	الرصاص	pb

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الكربون	السليكون والجرمانيوم	القصدير	الرصاص
✓ له أشكال مختلفة منها الماس والجرافيت ✓ يوجد بأجسام الكائنات الحية	✓ يستخدمان في صناعة رقاقات الحاسوب (صناعة الإلكترونيات)	✓ يستخدم في حشو الأسنان ✓ يستخدم في طلاء العلب المعدنية المستخدمة في حفظ الطعام	✓ يستخدم في الطب لحماية الجسم من أشعة (X) ✓ يستخدم كجدار واقي حول المفاعلات النووية ✓ يدخل في صناعة بطاريات السيارات ✓ يستخدم في صناعة السبائك

❖ **عناصر المجموعة (١٥) :**

- تسمى هذه المجموعة بعائلة [النيتروجين]
- يعتبر النيتروجين والفسفور من العناصر اللا فلزية و الزرنيخ و الأنتيمون من العناصر شبه الفلزية والبزموث من الفلزات

لا فلز	النيتروجين	N
	الفسفور	P
شبه فلز	الزرنيخ	As
	الأنتيمون	Sb
فلز	البزموث	Bi

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

النيتروجين	الفسفور
✓ يوجد بنسبة ٨٠ % في الغلاف الجوي ✓ يدخل في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم ✓ يدخل في تركيب غاز الأمونيا الذي يعتبر مطهر للجراثيم ❐ **ملحوظة هامة :** **لا يستطيع الجسم أخذ حاجته من النيتروجين عند استنشاقه مباشرة من الهواء ، إذ يجب أن تقوم البكتريا بتحويل غاز النيتروجين إلى مواد يسهل على النبات امتصاصها ثم يأخذ الجسم حاجته من النيتروجين بتناوله للنبات**	❐ **أنواع الفسفور :** ١. **الفسفور الأحمر** ٢. **الفسفور الأبيض** ✓ يدخل في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم ✓ يعتبر الفسفور مركب أساسي في صحة الأسنان والعظام ✓ يعتبر الفسفور من المكونات الأساسية في الأسمدة ✓ يعتبر الفسفور الأبيض أكثر نشاطاً من الفسفور الأحمر ✓ يستخدم الفسفور الأحمر في صناعة رؤوس أعواد الثقاب حيث يشتعل بفعل الاحتكاك والحرارة

❖ **عناصر المجموعة (١٦) :**

- تسمى هذه المجموعة بعائلة [الأكسجين]
- يعتبر الأكسجين والكبريت والسيلينيوم من العناصر اللا فلزيه وعنصري التيلوريوم والبولونيوم من أشباه الفلزات

لا فلز	الأكسجين	O
	الكبريت	S
	السيلينيوم	Se
شبه فلز	التيلوريوم	Te
	البولونيوم	Po

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الأكسجين	الكبريت	السيلينيوم
✓ يوجد بنسبة ٢٠ % في الغلاف الجوي ✓ يحتاج الجسم إلى الأكسجين لإنتاج الطاقة ✓ يدخل في تركيب المعادن والصخور ✓ ضروري في عملية الاشتعال لذلك تستخدم الرغوة في إطفاء الحرائق	✓ صلب وأصفر اللون ✓ يدخل في تركيب حمض الكبريتيك الذي يستخدم في الطلاء والأسمدة والمنظفات والمطاط والأنسجة الصناعية	✓ عنصر نشط عند تعرضه للضوء ✓ يستخدم في صناعة الخلايا الشمسية ✓ يستخدم في صناعة آلات التصوير الضوئي

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

تابـــــــع

❖ **عناصر المجموعة (١٧) :**

- تسمى هذه المجموعة [بالهالوجينات] وتعني (مكونات الأملاح) فهي تكون أملاح مع الفلزات القلوية
- تعريف الهالوجينات : هي عناصر المجموعة (١٧) من الجدول الدوري
- عناصر هذه المجموعة جميعها لا فلزات ما عدا الأستاتين فهو شبه فلز مشع
- أكثر عناصر هذه المجموعة نشاطا هو الفلور ثم الكلور ثم البروم ثم اليود

لافلزات	الفلور	F
	الكلور	CL
	البروم	Br
	اليود	I
شبه فلز	الأستاتين	At

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات	
الكلور	اليود
✓ يضاف الكلور إلى ماء الشرب لقتل الجراثيم	✓ يحتاجه الجسم وخصوصا (الغدة الدرقية)

❖ **عناصر المجموعة (١٨) :**

- تسمى هذه المجموعة بـ [الغازات النبيلة]
- تعريف الغازات النبيلة : هي عناصر المجموعة (١٨) من الجدول الدوري
- عناصر هذه المجموعة جميعها لا فلزات
- عناصر هذه المجموعة جميعها توجد بحالة [غازية]
- عناصر هذه المجموعة غير نشطة لذلك كانت تسمى (بالغازات الخاملة)
- تستخدم في اللوحات الإعلانية فعند مرور التيار الكهربائي فإنها تتوهج بألوان مختلفة

لافلزات	الهيليوم	He
	النيون	Ne
	الأرجون	Ar
	الكريبتون	Kr
	الزينون	Xe
	الرادون	Rn

أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات			
الهيليوم	الأرجون	الكريبتون	الرادون
✓ أقل كثافة من الهواء ولا يشتعل ✓ يستخدم في ملء البالونات والمناطيد	✓ أكثر الغازات النبيلة تواجد في الطبيعة	✓ يستخدم مع النيتروجين في مصابيح الإنارة العادية وذلك لحفظ الفتيل من الاحتراق ✓ تستخدم مصابيح الكريبتون في إنارة أرضية مدارج المطارات	✓ يعتبر غاز مشع ✓ ناتج من تحلل اليورانيوم في التربة والصخور ✓ يعتبر غاز مضر ويسبب سرطان الرئة بسبب الإشعاعات التي يطلقها هذا الغاز في الهواء الجوي

- **تعريف أشباه الموصلات :** هي مواد توصل الكهرباء بدرجة أقل من الفلزات وأكثر من اللافلزات

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الثالث : العناصر الانتقالية والعناصر الانتقالية الداخلية)

أ- العناصر الانتقالية :

خواص العناصر الانتقالية واستخداماتها

- هي عناصر المجموعات من (٣) إلى (١٢)
- تعتبر جميعها عناصر فلزية
- تحوي على عناصر صلبة وعناصر مصنعه وعنصر سائل وهو (الزئبق)
- تحوي على ثلاثة عناصر متشابهه في الخصائص تعرف بثلاثية الحديد [**الحديد والكوبالت والنيكل**]
- توجد متحدة مع عناصر أخرى في صورة خامات أو توجد بصورة حرة مثل الذهب والفضة

✦ **الاستخدامات :**

- يدخل عنصر التنجستين في صناعة فتيل المصابيح لأن له درجة انصهار عالية (٣٤١٠° م)
- يستخدم الزئبق في صناعة مقاييس الحرارة ومقاييس الضغط لأن له درجة انصهار أقل من أي فلز أخر
- تستخدم [**كعوامل مساعدة**] أو [**عوامل محفزة**] في التفاعلات الكيميائية

■ تعريف العامل المساعد (العامل المحفز) :

[هي ماده تعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تستهلك فيه]

➢ ثلاثية الحديد :

- تشمل ثلاثية الحديد العناصر التالية [**الحديد والكوبالت والنيكل**] وأشهرها وأكثرها استخداماً هو عنصر الحديد
- سميت العناصر الثلاثة السابقة (**بثلاثية الحديد**) لتشابهها في الخصائص (**خصائص مغناطيسية**) وتوجد جميعها في الدورة الرابعة
- يعتبر الحديد من أكثر العناصر الانتقالية ثباتاً لشدة تماسك مكونات النواة في ذرته
- يدخل الحديد في تركيب [**الهيموجلوبين**] الذي ينقل الأكسجين في الدم .
- يدخل الحديد في صناعة الفولاذ (الفولاذ : هو مزيج من الحديد و الكربون و فلزات أخرى)

ب- العناصر الانتقالية الداخلية

وتنقسم إلى ما يلي :

١) **اللانثانيدات :** وهي تمثل السلسلة الأولى من العناصر الانتقالية الداخلية وتتبع لعنصر **اللانثيوم**

٢) **الأكتنيدات :** وهي تمثل السلسة الثانية من العناصر الانتقالية الداخلية وتتبع لعنصر **الأكتينيوم**

١- اللانثانيدات

- تعرف اللانثانيدات بـــ [**العناصر الترابية النادرة**]
- سميت بالعناصر الترابية النادرة لأنه كان يعتقد أنها نادرة الوجود في القشرة الأرضية
- عناصر اللانثانيدات فلزات لينة
- يصعب فصلها عندما توجد في خام واحد لأنها متشابهه

٢- الأكتنيدات

- جميع الأكتنيدات عناصر مشعه لأن أنويتها غير مستقره
- اليورانيوم والثوريوم والبروتاكتينيوم هي العناصر المشعة الوحيدة الموجودة في الطبيعية
- بقية عناصر الأكتنيدات عناصر مصنعه ومشعه ولها استخدامات منها :

البلوتونيوم	يستخدم كوقود في المفاعلات النووية
الأميريسيوم	يستخدم في أجهزة الكشف عن الدخان
الكاليفورنيوم - ٢٥٢	يستخدم في قتل الخلايا السرطانية

- يتم الحصول على العناصر المصنعة من خلال دمج نواتين باستخدام مسرعات الجسيمات

al_no0or2008@hotmail.com

طب الأسنان ومواده :

- كان يستخدم أطباء الأسنان سابقا ً مزيج من النحاس والفضة والقصدير والزئبق لحشو فجوات الأسنان مما يعرض البعض لأبخرة الزئبق السامة
- الآن يستخدم أطباء الأسنان الصمغ والبورسلان وتمتاز بأنها مواد مقاومة كيميائيا ً لسوائل الجسم
- كذلك يستخدم اليوم سبائك من النيكل والتيتانيوم لتقويم الأسنان

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الأول : اتحاد الذرات)

➢ البناء الذري :

- تتألف المادة من [ذرات] وتتألف الذرة من :

١- نواة (موجبة الشحنة)	تحتوي على	بروتونات	p	موجبة
		نيوترونات	n	متعادلة
٢- سحابة الكترونية حول النواة يوجد بها		الكترونات	e	سالبة

➢ التوزيع الإلكتروني وترتيب الإلكترونات :

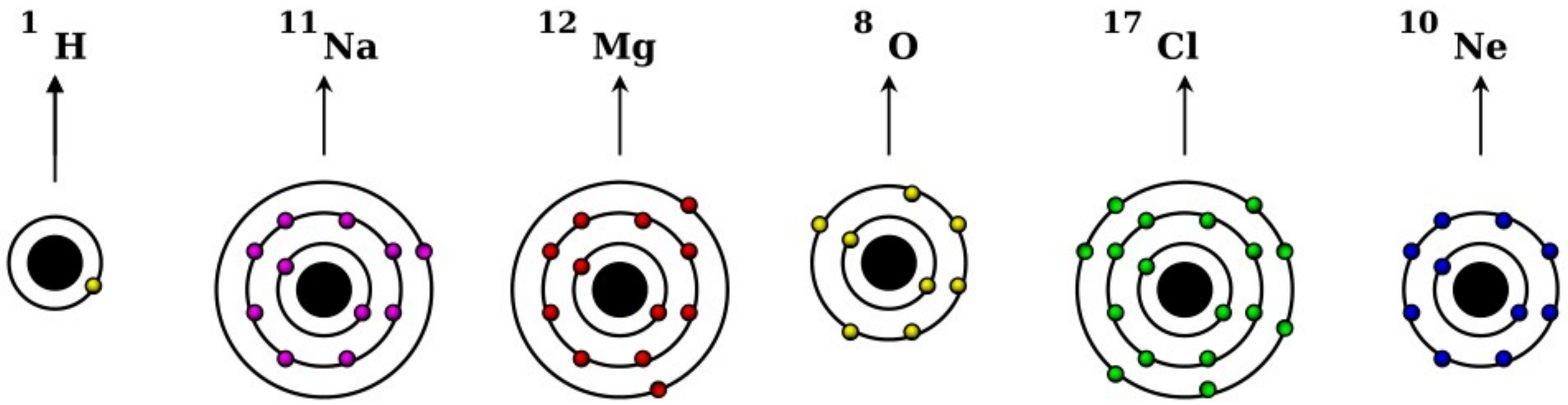
- ☐ تتواجد الالكترونات حول نواة الذرة في مناطق تعرف بـ [**مجالات الطاقة**]
- ☐ **تعريف مجالات الطاقة** : [هي المناطق التي توجد بها الالكترونات حول النواة في السحابة الالكترونية]
- ☐ يتم التوزيع الإلكتروني من خلال [العدد الذري]
- ☐ يتسع كل مجال من مجالات الطاقة لعدد محدد من الالكترونات ولتحديد أقصى عدد ممكن لكل مجال من مجالات الطاقة نستخدم العلاقة التالية:

$$٢ \times ن^{٢}$$

حيث أن (ن) ← رقم مجال الطاقة

مجال الطاقة	الحد الأقصى من الالكترونات لمجال الطاقة الأخير للوصول لحالة الاستقرار
الأول	٢
الثاني	٨
الثالث	١٨
الرابع	٣٢

■ أمثلة على التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات :

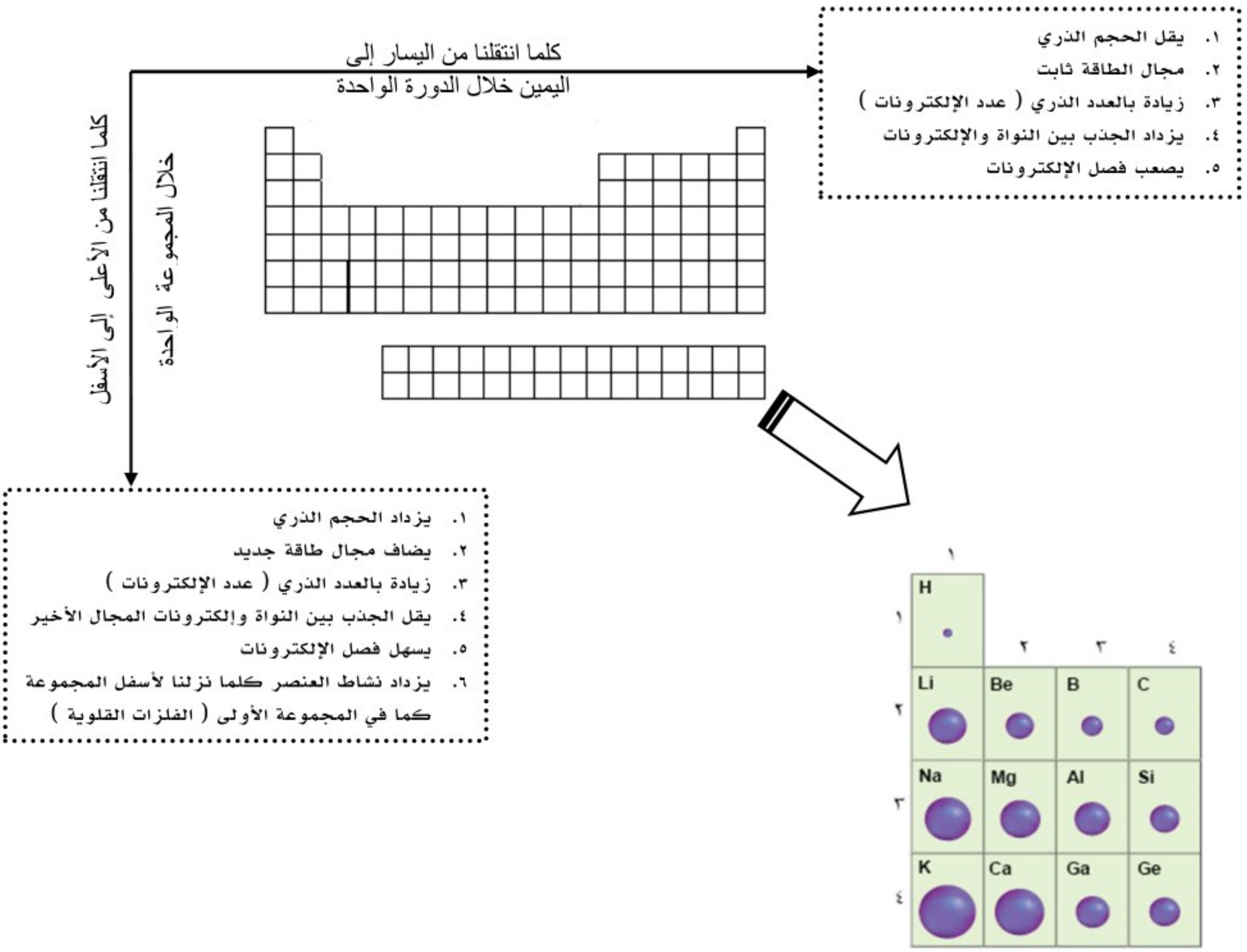


- ☐ وجد من خلال التوزيع الالكتروني أن جميع عناصر (الغازات النبيلة) مستقرة – لأن مجال الطاقة الأخير ممتلئ تماما بـ (٨) إلكترونات ماعدا غاز الهيليوم الذي يمتلئ (بإلكترونين) فقط
- ☐ تسعى عناصر كل مجموعة من العناصر الممثلة إلى مشابهة الغازات النبيلة بحيث يكون مجال الطاقة الخارجي لها ممتلئ بالإلكترونات
- ☐ يمكن معرفة عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي (الأخير) لكل مجموعة من مجموعات العناصر الممثلة بالرجوع إلى الجدول التالي :

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

المجموعات	المجموعة (١)	المجموعة (٢)	المجموعة (١٣)	المجموعة (١٤)	المجموعة (١٥)	المجموعة (١٦)	المجموعة (١٧)	المجموعة (١٨)
عدد الالكترونات في مجال الطاقة الأخير	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
ما يحدث لإلكترونات مجال الطاقة الأخير للوصول للاستقرار (مشابهة الغاز النبيل)	يفقد	يفقد	يفقد	مشارك	يكتسب	يكتسب	يكتسب	مستقر
	+ ١	+ ٢	+ ٣	٤	- ٣	- ٢	- ١	

- ☐ رقم الدورة في الجدول الدوري يدل على : [يدل على رقم المدار الأخير]
- ☐ رقم المجموعة في الجدول الدوري يدل على : [عدد إلكترونات مجال الطاقة الأخير]
- ☐ خلال الدورة الواحدة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين نجد أن: الحجم الذري لذرات العناصر يقل بسبب ثبات المدارات وزيادة عدد الالكترونات وبالتالي يزداد مقدار التجاذب بين النواة والالكترونات مما يؤدي إلى نقصان الحجم الذري
- ☐ خلال المجموعة الواحدة كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل المجموعة نجد أن : العدد الذري يزداد وبالتالي يزداد عدد المدارات مما يؤدي إلى زيادة الحجم الذري (انظر إلى الشكل التالي)



al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

- يتم تحديد نشاط العنصر من الحالتين التاليتين :

في حالة الفقد	كلما كان مجال الطاقة الخارجي أبعد عن النواة كلما كان فصل الإلكترون أسهل وبالتالي يكون العنصر أكثر نشاطاً من تلك العناصر التي يقترب فيها مجال الطاقة الخارجي من النواة
في حالة الاكتساب	كلما كان مجال الطاقة الخارجي اقرب إلى النواة كلما كان اكتساب الإلكترون أسهل وبالتالي يكون العنصر أكثر نشاطاً من تلك العناصر التي يبتعد فيها مجال الطاقة الخارجي عن النواة

➢ التمثيل النقطي للإلكترون :

تعريف التمثيل النقطي للالكترونات	هو عبارة عن رمز العنصر محاط بنقاط تمثل عدد الالكترونات في مجال الطاقة الخارجي
تعريف الرابطة الكيميائية	هي القوى التي تربط ذرتين إحداهما مع الأخرى
فائدة التمثيل النقطي للالكترونات	يوضح كيفية ارتباط ذرات العناصر بعضها مع بعض

- س / كيف يتم تمثيل إلكترونات مجال الطاقة الخارجي (الأخير) بالنقاط ؟
  - تحديد عدد الالكترونات في المجال الطاقة الخارجي
  - يكون التمثيل النقطي للالكترونات باتجاه عقارب الساعة
  - يبدأ التمثيل بوضع نقطه فوق العنصر ثم عن يمين العنصر ثم أسفل العنصر ثم عن يسار العنصر
  - يعاد التمثيل بنفس الطريقة إذا كان هناك الكترونات أخرى بحيث تكون هذه النقاط بصورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر

☐ أمثلة على التمثيل النقطي للالكترونات :

المجموعات	(١)	(٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)
التمثيل النقطي للإلكترونات	H	Mg	Al	C	N	O	F	Ne

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : ارتباط العناصر)

- **تعريف المركب :** هو مادة تتكون من عنصرين أو أكثر
- **تعريف الأيون :** هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر

➢ أنواع الروابط الكيميائية :

١. الرابطة الأيونية
٢. الرابطة الفلزية
٣. الرابطة التساهمية (المشاركة)

■ أولا : الرابطة الأيونية

تعريفها [هي رابطة تنشأ بين أيونين شحنتيهما مختلفة]

مميزاتها

- تتكون الرابطة الأيونية بين فلز ولافلز
- الفلزات تفقد الكترونات مجال الطاقة الخارجي ولافلزات تكتسب الكترونات بمجال الطاقة الخارجي
- العنصر الذي يفقد إلكتروناته تظهر عليه شحنة موجبة بعدد ما فقده من إلكترونات ويسمى (أيون موجب)
- العنصر الذي يكتسب تظهر عليه شحنة سالبة بعدد ما اكتسبه من إلكترونات ويسمى (أيون سالب)

أمثلة على الرابطة الأيونية

الخطوة الأولى

$$\dot{N}a \longrightarrow [Na]^{+} + \cdot$$

ذرة صوديوم — أيون الصوديوم — إلكترون

الخطوة الثانية

$$\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: + \cdot \longrightarrow [:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^{-}$$

ذرة كلور — إلكترون — أيون الكلور

الخطوة الثالثة

$$[Na]^{+} + [:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^{-} \longrightarrow NaCl$$

أيون الصوديوم الموجب — أيون الكلور السالب — كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)

اتحاد الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم ملح الطعام

الخطوة الأولى

$$\dot{M}g\cdot \longrightarrow [Mg]^{+2} + \cdot\cdot$$

ذرة ماغنسيوم — أيون ماغنسيوم — إلكترونين

الخطوة الثانية

$$\cdot\ddot{\underset{\cdot}{O}}: + \cdot\cdot \longrightarrow [:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:]^{-2}$$

ذرة أكسجين — إلكترونين — أيون الأكسيد

الخطوة الثالثة

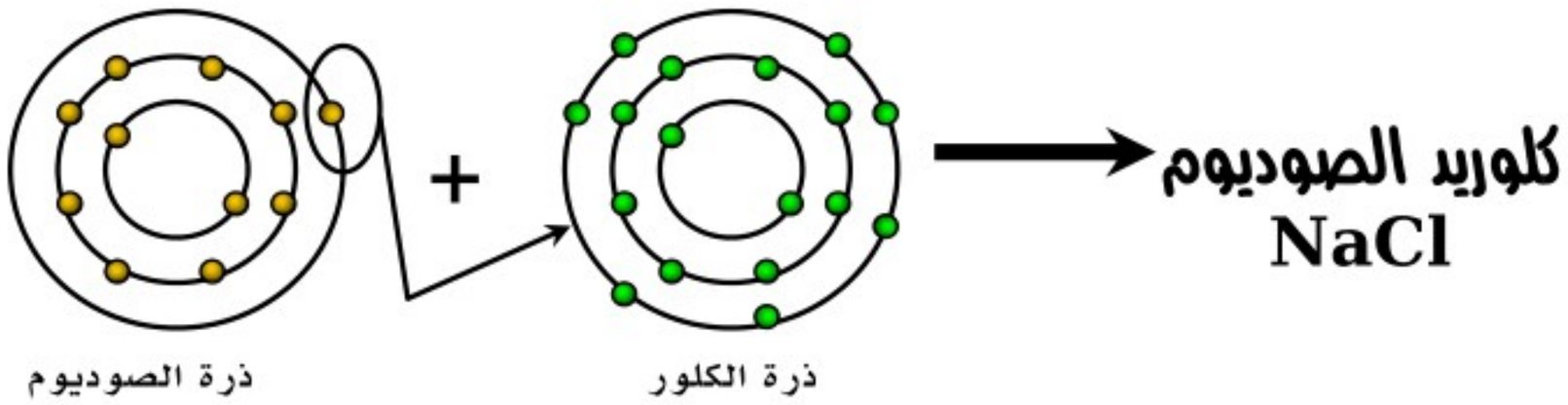
$$[Mg]^{+2} + [:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:]^{-2} \longrightarrow MgO$$

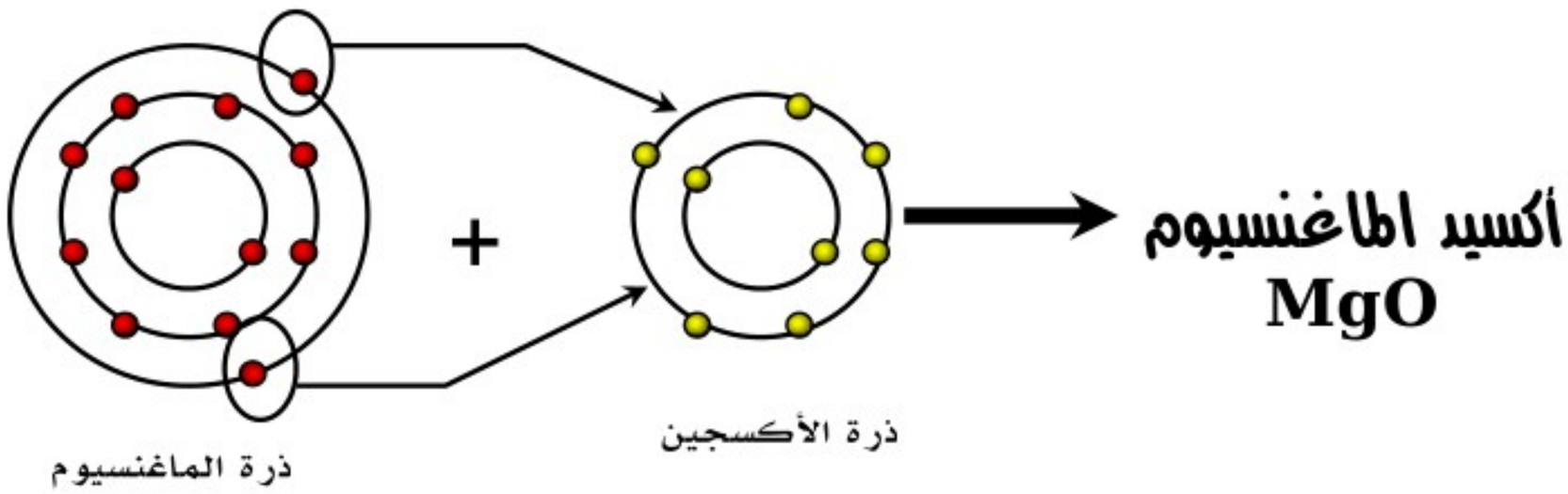
أيون الماغنسيوم الموجب — أيون الأكسيد السالب — أكسيد الماغنسيوم

اتحاد الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين مركب أكسيد الماغنسيوم

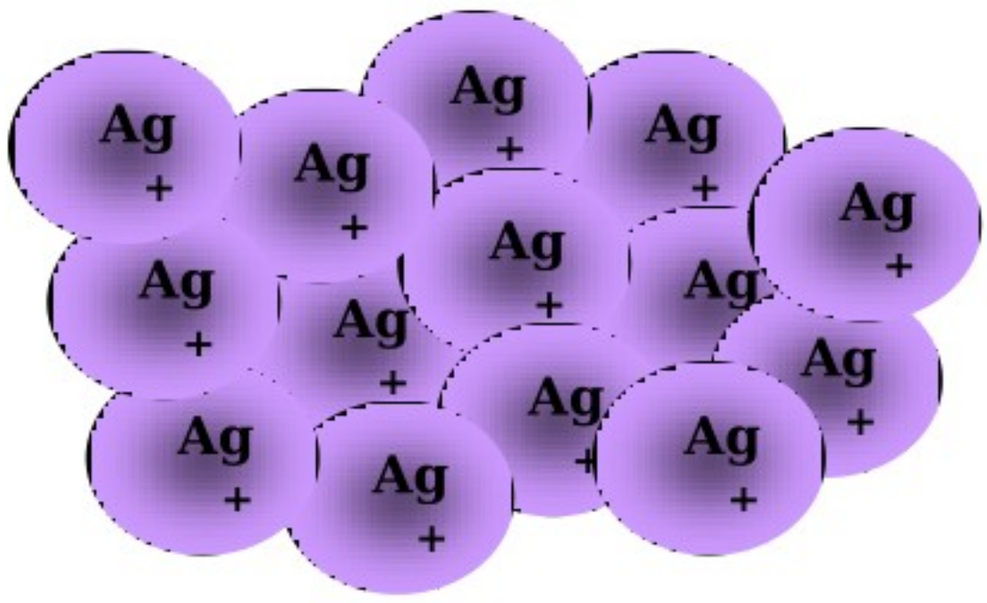
٣- اتحاد الماغنسيوم مع جزئ الكلور لتكوين كلوريد الماغنسيوم (بنفس الطريقة يتم التفاعل)

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،





■ ثانيا : الرابطة الفلزية

تعريفها	[هي رابطة تنشأ عن تجاذب إلكترونات مجال الطاقة الخارجي لذرات الفلز]
معنى الرابطة	– الرابطة الفلزية تنشأ بين الفلزات – الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب قابلية الفلزات للطرق والسحب – الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب التوصيل الكهربائي والحراري للعناصر الفلزية وذلك بسبب ميل هذه العناصر إلى فقد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي
مثـــــــــال على الرابطة الأيونية	 الرابطة الفلزية في الفضة (Ag)

al_no0or2008@hotmail.com

■ ثالثا : الرابطة التساهمية [المشاركة]

تعريفها	[هي رابطة تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال المشاركة بإلكترونات مجال الطاقة الخارجي]

مميزاتها

- تنشأ الرابطة التساهمية لذرات العناصر غير القادرة على فقد أو اكتساب إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي مثل ذرة الكربون التي تحوي على (٤) إلكترونات بمجال الطاقة الخارجي ففقد أو اكتساب هذا العدد من الالكترونات لكي تصل ذرة الكربون إلى حالة الاستقرار يصعب على الذرة لأنه يتطلب طاقة كبيرة جداً
- تنشأ الرابطة التساهمية بين ذرات العناصر اللافلزية
- ينتج عن الرابطة التساهمية [مركبات جزيئية] ومن أمثلة المركبات الجزيئية ما يلي :

جزئ الهيدروجين	جزئ الأكسجين	جزئ الكلور	جزئ النيتروجين	جزئ ثاني أكسيد الكربون
H_2	O_2	Cl_2	N_2	CO_2

- **تعريف الجزئ :** [هو الوحدة الأساسية للمركبات الجزيئية]
- لا يوجد أيونات في تفاعلات الرابطة التساهمية لأنه لا يوجد فقد أو اكتساب لالكترونات مجال الطاقة الخارجي

أنواع الرابطة التساهمية (المشاركة)

١. الرابطة التساهمية الأحادية	٢. الرابطة التساهمية الثنائية	٣. الرابطة التساهمية الثلاثية
تنتج عن مشاركة كل ذرة بإلكترون واحد من مجال الطاقة الخارجي	تنتج عن مشاركة كل ذرة بإلكترونان من مجال الطاقة الخارجي	تنتج عن مشاركة كل ذرة بثلاثة إلكترونات من مجال الطاقة الخارجي
مثال : جزئ الهيدروجين	مثال : جزئ ثاني أكسيد الكربون	مثال : جزئ النيتروجين
H⋅⋅H	:O::C::O:	:N:::N:

➢ **الجزيئات القطبية والجزيئات غير القطبية :** وتنقسم حسب المشاركة بالإلكترونات إلى :

أ- الجزيئات القطبية :

تعريفها	[هي رابطة تنشأ عن المشاركة غير المتساوية بالإلكترونات]	
أمثلة على الرابطة القطبية	كلوريد الهيدروجين	الماء (أكسيد الهيدروجين)
	شحنة جزئية سالبة — H CL — شحنة جزئية موجبة	شحنة جزئية سالبة — H O H — شحنة جزئية موجبة

ب- الجزيئات غير القطبية :

تعريفها	[هي رابطة تنشأ عن المشاركة المتساوية بالإلكترونات وتكون بين ذرات العنصر نفسه]	
أمثلة على الرابطة غير القطبية	جزئ الهيدروجين	جزئ النيتروجين
	H⋅⋅H	:N:::N:

➢ **الرموز والصيغ الكيميائية :**

- **تعريف الصيغ الكيميائية :** [هي رموز كيميائية وأرقام تبين أنواع ذرات العناصر المكونة للمركب أو الجزئ وأعدادها]
- **أمثلة على الصيغ الكيميائية :**

اسم المركب	صيغته الكيميائية	مكونات المركب أو الجزئ من خلال الصيغة
جزئ الكلور	Cl_2	يتكون من ذرتين كلور
الماء	H_2O	يتكون من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين واحدة
الأمونيا	NH_3	يتكون من ثلاث ذرات هيدروجين وذرة نيتروجين واحدة
كبريتيد الفضة	Ag_2S	يتكون من ذرتين فضة وذرة كبريت واحدة
حمض الكبريتيك	H_2SO_4	يتكون من ذرتين هيدروجين وأربع ذرات أكسجين وذرة كبريت واحدة

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الأول : الصيغ والمعادلات الكيميائية)

➢ أنواع التغيرات التي تطرأ على المادة (خصائص المادة):

١. تغيرات فيزيائية	[هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الفيزيائية فقط]
	○ مثال : تغير الحجم – تغير الشكل – تغير حالة المادة (تجمد الماء ، طي الورقة)
٢. تغيرات كيميائية	[هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الكيميائية وتنتج مادة جديدة بخصائص مختلفة]
	○ مثال : التفاعلات الكيميائية (صدأ الحديد ، احتراق الورقة ، تكون ملح الطعام)

- **تعريف التفاعل الكيميائي :** [هو تغير كيميائي ينتج عنه مادة جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص المادة الأصلية (المادة المتفاعلة أو الداخلة في التفاعل)]
- **مدلولات (دلائل) حدوث التفاعل الكيميائي :**

١. تغير اللون ٢. تغير الطعم ٣. انطلاق صوت (انفجار)
٤. الضوء ٥. ظهور حرارة ٦. تصاعد غاز ٧- تكون راسب

➢ المعادلات الكيميائية :

تعريف المعادلة الكيميائية	[هي صيغة مختصرة توضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وأحيانا توضح ما إذا استخدمت طاقة أو تحررت طاقة]
تعريف المتفاعلات (المواد المتفاعلة)	[هي المواد البادئة للتفاعل] أو [هي المواد التي توجد قبل التفاعل الكيميائي]
تعريف النواتج (المواد الناتجة)	[هي مواد ناتجة عن التفاعل الكيميائي]

➢ طرق كتابة المعادلات الكيميائية :

وجـــــه المقارنة	أ- المعادلات اللفظية (باستخدام الكلمات)	ب- المعادلات الرمزية (باستخدام الصيغ الكيميائية)
أوجه الشبه	- تكون المواد المتفاعلة يمين السهم ويفصل بينهم (+) - تكون النواتج يسار السهم ويفصل بينهم (+) - السهم ينطق بكلمة (ينتج) - لا يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل أو الناتجة من التفاعل الكيميائي - في هذا النوع من المعادلات تستخدم الأسماء الكيميائية بدلا من الأسماء الشائعة	- تكون المواد المتفاعلة يسار السهم ويفصل بينهم (+) - تكون النواتج يمين السهم ويفصل بينهم (+) - السهم ينطق بكلمة (ينتج) - يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل أو الناتجة من التفاعل الكيميائي - تعبر الأرقام الصغيرة التي تكتب يمين الذرات إلى الأسفل عن عدد ذرات كل عنصر في المركب
مثال	صودا الخبز + خل ⟵ غاز + مادة صلبة بيضاء صوديوم + كلور ⟵ كلوريد الصوديوم فحم + أكسجين ⟵ رماد + غاز + حرارة فضة + كبريتيد الهيدروجين ⟵ مادة سوداء + غاز شريحة تفاح + أكسجين ⟵ تحول لون التفاح إلى البني	❶ $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2 +$ طاقة ❷ $Na + Cl \longrightarrow NaCl$ ❸ $2Ag + H_2S \longrightarrow Ag_2s + H_2$

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

➢ قانون حفظ الكتلة (قانون لإفوزية):

- نص قانون حفظ الكتلة :

[كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة] (أو) **[عدد ذرات المتفاعلات = عدد ذرات النواتج]**

➢ كيفية وزن المعادلة الكيميائية [خطوات وزن المعادلة الكيميائية]:

١. نحسب عدد الذرات لكل عنصر في المتفاعلات (من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة)
٢. نحسب عدد الذرات لكل عنصر في النواتج (من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة)
٣. (الرقم واحد) عادة لا يكتب - لذلك إذا لم يكن هناك رقم قبل الصيغة أو أسفل يمين الصيغة فيكون هو الرقم (واحد)
٤. عندما تكون أعداد الذرات غير متساوية بين طرفي المعادلة الكيميائية نقول أن المعادلة الكيميائية غير موزونة ولوزنها نضع رقم مناسب قبل الصيغة الكيميائية سواء في المتفاعلات أو النواتج
٥. نعيد الخطوتين (١) و (٢) للتأكد من أعداد الذرات إلى أن تصبح أعداد ذرات المتفاعلات = أعداد ذرات النواتج

- **ملاحظات هامة :**
  - عدم تغيير الأرقام الصغيرة الموجودة يمين أسفل ذرات العناصر في الصيغة الكيميائية
  - عدم وضع الرقم بمنتصف الصيغة عند وزن المعادلات الكيميائية وإنما وضع الرقم يسار الصيغة الكيميائية
  - في أغلب المعادلات الكيميائية الرقمين (٢) و (٣) تكفي لوزن المعادلة الكيميائية

أمثلة على وزن المعادلات الكيميائية :

❶

المعادلة الكيميائية قبل الوزن	المعادلة الكيميائية بعد الوزن
$Al + I_2 \longrightarrow AlI_3$	$2Al + 3I_2 \longrightarrow 2AlI_3$

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
١ = Al	١ = Al	٢ = Al	٢ = Al
٣ = I	٢ = I	٦ = I	٦ = I

❷

المعادلة الكيميائية قبل الوزن	المعادلة الكيميائية بعد الوزن
$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O +$ طاقة	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O +$ طاقة

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
٢ = H	٢ = H	٤ = H	٤ = H
١ = O	٢ = O	٢ = O	٢ = O

❸

المعادلة الكيميائية قبل الوزن	المعادلة الكيميائية بعد الوزن
$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ طاقة	$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O +$ طاقة

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
١ = C	١ = C	١ = C	١ = C
٢ = H	٤ = H	٤ = H	٤ = H
٣ = ١ + ٢ = O	٢ = O	٤ = ٢ + ٢ = O	٤ = O

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

• س / حدد الأخطاء الموجودة في وزن المعادلات الكيميائية التالية ؟؟

❶

المعادلة الكيميائية قبل الوزن		المعادلة الكيميائية بعد الوزن	
$Al + I_2 \longrightarrow AlI_3$		$Al + 3I_2 \longrightarrow Al2I_3$	
المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
١ = Al	١ = Al	١ = Al	١ = Al
٣ = I	٢ = I	٦ = I	٦ = I

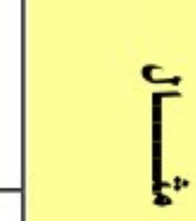
❷

المعادلة الكيميائية قبل الوزن		المعادلة الكيميائية بعد الوزن	
$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O +$ طاقة		$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2 +$ طاقة	
المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
٢ = H	٢ = H	٢ = H	٢ = H
١ = O	٢ = O	٢ = O	٢ = O

❸

المعادلة الكيميائية قبل الوزن		المعادلة الكيميائية بعد الوزن	
$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ طاقة		$CH_2 + 3O_2 \longrightarrow C\,2O_2 + H_2\,2O +$ طاقة	
المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة
١ = C	١ = C	١ = C	١ = C
٢ = H	٤ = H	٢ = H	٢ = H
٣ = ١ + ٢ = O	٢ = O	٦ = ٢ + ٤ = O	٦ = O

➢ أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث الطاقة:

وجه المقارنة	(أ) – التفاعلات الطاردة للطاقة الحرارية	(ب) – التفاعلات الماصة للطاقة الحرارية
التعريف	[هو ذلك التفاعل الذي يتحرر خلاله طاقة]	[هو ذلك التفاعل الذي يمتص خلاله طاقة]
أهم مميزات التفاعل	- تكون المتفاعلات أقل استقرار من النواتج - تكون طاقة روابط المتفاعلات أعلى من طاقة روابط النواتج - تكون الطاقة مع النواتج (يمين السهم) - تنقسم إلى نوعين : ١. **تحرير سريع :** فيه تتحرر الطاقة بسرعة ٢. **تحرير بطئ :** فيه تتحرر الطاقة ببطء	- تكون المتفاعلات أكثر استقرار من النواتج - تكون طاقة روابط المتفاعلات أقل من طاقة روابط النواتج - تكون الطاقة مع المتفاعلات (يسار السهم)
صور الطاقة	تظهر الطاقة بالصور التالية : (طاقة حرارية ، طاقة ضوئية ، طاقة كهربائية ، طاقة صوتية)	
	○ احتراق الفحم النباتي (تحرير سريع) ○ صدأ الحديد (تحرير بطئ)	○ الطاقة الكهربائية اللازمة لكسر جزيئات الماء (تفاعلات التحلل الكهربائي) ○ الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم
	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O +$ طاقة	$2H_2O +$ طاقة $\longrightarrow 2H_2 + O_2$

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

■ أمثلة أخرى على وزن المعادلة الكيميائية

س : أوزن المعادلات الكيميائية التالية :

❶

$$Na + AlCl_3 \longrightarrow NaCl + Al$$

■ الحل :

$$3Na + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al$$

❷

$$KBr + Cl_2 \longrightarrow KCl + Br_2$$

■ الحل :

$$2KBr + Cl_2 \longrightarrow 2KCl + Br_2$$

❸

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O_2$$

■ الحل :

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

❹

$$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe_3O_4 + CO_2$$

■ الحل :

$$3Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$$

المعادلة :- (١)

قبل الوزن		بعد الوزن	
المتفاعلات	النواتج	المتفاعلات	النواتج
١ = Na	١ = Na	٣ = Na	٣ = Na
١ = Al	١ = Al	١ = Al	١ = Al
٣ = Cl	١ = Cl	٣ = Cl	٣ = Cl

المعادلة :- (٢)

قبل الوزن		بعد الوزن	
المتفاعلات	النواتج	المتفاعلات	النواتج
١ = K	١ = K	٢ = K	٢ = K
١ = Br	٢ = Br	٢ = Br	٢ = Br
٢ = Cl	١ = Cl	٢ = Cl	٢ = Cl

المعادلة :- (٤)

قبل الوزن		بعد الوزن	
المتفاعلات	النواتج	المتفاعلات	النواتج
٢ = Fe	٣ = Fe	٦ = Fe	٦ = Fe
١ +٣ = O ٤ = ١ = C	٢ + ٤=O ٦ = ١ = C	١ + ٩= O ١٠ = ١ = C	٢ +٨= O ١٠ = ١ = C

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : سرعة التفاعلات الكيميائية)

➢ أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث طريقة حدوثها :

١- تلقائية ٢- غير تلقائية

➢ تعريف طاقة التنشيط :

[هو الحد الأدنى (الأقل) من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي] أو [هو الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي]

➢ سرعة التفاعل الكيميائي

تعريفة	[هو مقياس لمدى سرعة حدوث التفاعل الكيميائي]
كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي	• سرعة استهلاك أحد المتفاعلات • سرعة تكون أحد النواتج
العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي	١. درجة الحرارة ٢. تركيز المواد المتفاعلة ٣. مساحة السطح (منطقة التلامس)

➢ العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي :

وجه المقارنة	التعريف	الأثر على سرعة التفاعل الكيميائي	الأمثلة
١. درجة الحرارة		ارتفاع درجة الحرارة يزيد من معدل التصادمات بين الجزيئات وزيادة التصادمات بين الجزيئات يوفر طاقة تكفي لكسر الروابط (طاقة التنشيط)	○ حفظ الفواكه واللحوم داخل الثلاجة ○ نضوج العجين أو الكيك داخل الفرن
٢. التركيز **(تركيز المواد المتفاعلة)**	• **تعريف التركيز:** [هو كمية المادة الموجودة في حجم معين]	زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من التصادمات بين الجزيئات وهذا بدوره يوفر طاقة تكفي لكسر الروابط (طاقة التنشيط)	
٣. مساحة السطح **(منطقة التلامس)**		زيادة مساحة منطقة التلامس بين المواد المتفاعلة يزيد من سرعة التفاعل	○ برادة الحديد تصدأ بمعدل أسرع من قضيب من الحديد (بافتراض أن الكتلة واحدة) ○ نشارة الخشب تشتعل بمعدل أسرع من قطعة من الخشب (بافتراض أن الكتلة واحدة)

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

➢ تسريع التفاعل الكيميائي [العوامل المساعدة أو المحفزات] :

تعريف العامل المساعد (المحفز)	[هو مادة تعمل على تسريع التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تستهلك في التفاعل الكيميائي]
أثر العوامل المحفزة على سرعة التفاعل الكيميائي	تؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي من خلال : ○ توفير مساحة سطح مناسبة تساعد المواد المتفاعلة على الالتقاء والتصادم ○ تخفيض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي
أمثلة على العوامل المحفزة	أ- الإنزيمات ب- تستخدم في عوادم السيارات والشاحنات

■ المحفزات النشطة [الإنزيمات] :

تعريف الإنزيمات	[هو مادة بروتينيه تعمل على تسريع وتنظيم التفاعل الكيميائي في خلايا جسم الكائن الحي]
أهميته الإنزيمات	أ- تحويل الطعام إلى طاقة ب- بناء أنسجة العظام والعضلات ج- تحويل الطاقة إلى دهون د- إنتاج أنزيمات أخرى
ملاحظة هامة	(الإنزيمات متخصصة) أي أن كل نوع من التفاعلات التي تحدث في خلايا الجسم له إنزيم خاص

➢ إبطاء التفاعل الكيميائي [المثبطات] :

تعريف المثبطات	[هي مواد تعمل على إبطاء التفاعل الكيميائي]
أثر العوامل المحفزة على سرعة التفاعل الكيميائي	تعمل المثبطات على زيادة الوقت اللازم لتكون أحد النواتج
مثال على المثبطات	[BHT] (هيدروكسي تولوين) ووظيفته إبطاء فساد المواد الغذائية وإطالة مدة صلاحياتها

لا تنسونا من صالح دعائكم في ظهر الغيب[

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،