

تم تحميل وعرض المادة من :



موقع واجباتك

[www.wajibati.net](http://www.wajibati.net)

موقع واجباتك منصة تعليمية تساهم بنشر حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة لجميع المراحل التعليمية المختلفة



حمل التطبيق من هنا



## ( الدرس الأول : نماذج الذرة )

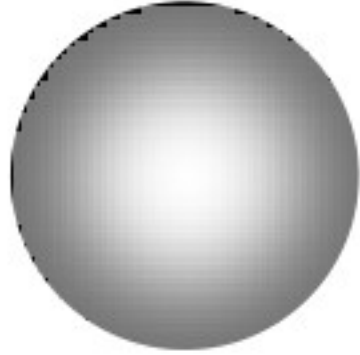
## □ الآراء القديمة حول بنية المادة :

- 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 :

1. تتكون المادة من ذرات
2. الذرة غير قابلة للتقسيم
3. ذرات العنصر الواحد متشابهة
4. ذرات العناصر المختلفة تختلف بعضها عن بعض



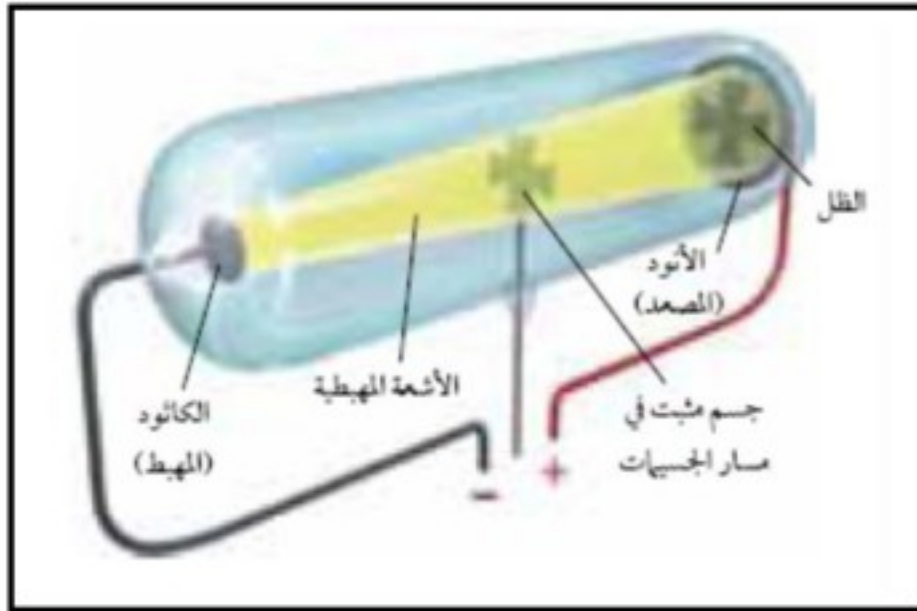
نموذج دالتون للذرة

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

## □ الإثبات العلمي ( تجربة وليام كروكس لإثبات نموذج دالتون ) :

## • الأدوات ( تركيب جهاز أنبوب كروكس ) :

1. أنبوب زجاجي يحوي كمية قليلة من الغاز بداخله
  2. قطعتان من مادة فلزية تسمى احدهما ( الكاثود ) والأخرى ( الأنود )
  3. أسلاك
  4. جسم مثبت في منتصف الأنبوب على شكل ( + )
- تعريف الكاثود ( المهبط ) : [ هو مادة فلزية يحمل شحنة سالبة ( - ) ]
  - تعريف الأنود ( المصعد ) : [ هو مادة فلزية يحمل شحنة موجبة ( + ) ]



المشاهدة	الاستنتاج
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 المهبطية لأنها تنتج من المهبط <b>ملحوظة :</b> سمي أنبوب كروكس ( بأنبوب الأشعة المهبطية ) ( CRT )

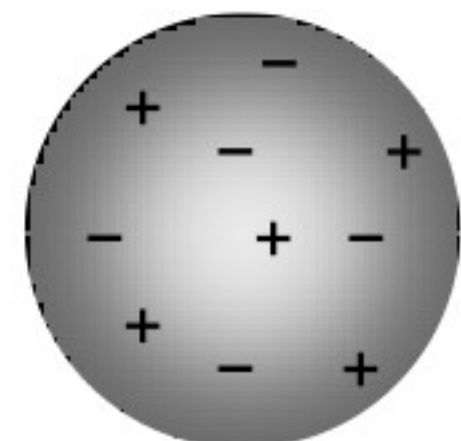
## □ اكتشاف الجسيمات المشحونة [ نموذج طومسون ] :

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

أدوات التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
1. أنبوب كروكس 2. مغناطيس 3. أقطاب مهبطية ( 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



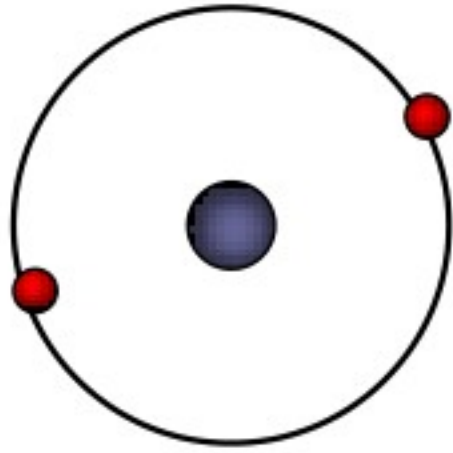
## □ نموذج رذرفورد :

أدوات التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
1. مصدر للجسيمات الموجبة (جسيمات ألفا)	1. معظم الأشعة تنفذ	معظم حجم الذرة فراغ
2. صفيحة رقيقة من الذهب	2. قليل من الأشعة تنحرف	هناك جسيمات موجبة الشحنة أدت إلى انحراف الأشعة
3. شاشة فلورسنتية تتوهج بالضوء عند سقوط جسيمات مشحونة عليها	3. قليل من الأشعة ترتد (تنعكس)	تتركز كتلة الذرة في منطقة صغيرة أطلق عليها (النواة)

### تعريف جسيمات ألفا ( $\alpha$ ) :

[ هي عبارة عن ذرة أيون الهيليوم وتحتوي 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 الإلكترونات ]



نموذج رذرفورد للذرة

### النموذج النووي للذرة :

كان نموذج رذرفورد 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 إلكترونات تدور حول النواة

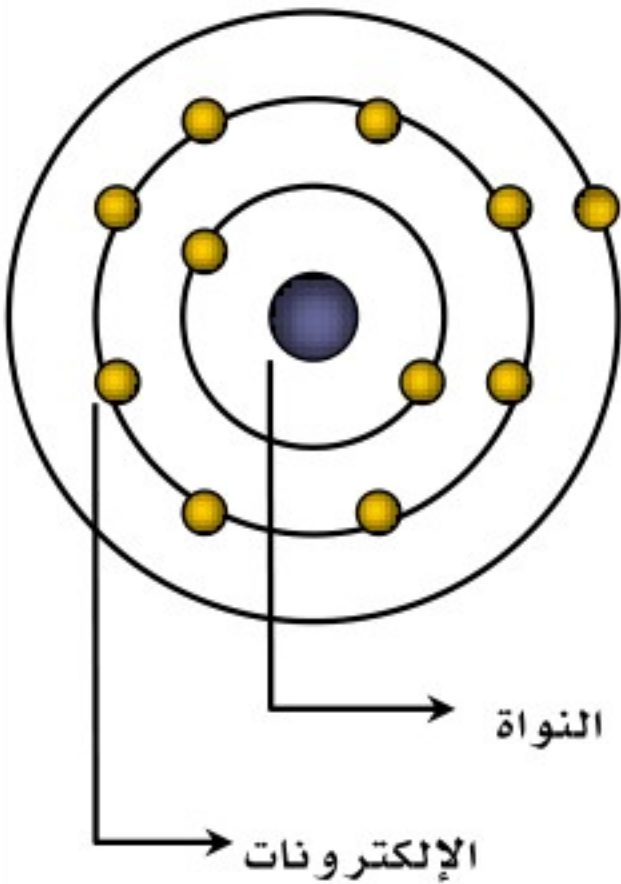
- كتلة النيوترون = كتلة البروتون

جسيمات الذرة	التعريف
1. الإلكترون	هو جسيم سالب الشحنة ( - ) ويوجد حول النواة.
2. البروتون	هو جسيم موجب الشحنة ( + ) ويوجد داخل النواة.
3. النيوترون	هو جسيم متعادل ( لا يحمل شحنة موجبة ولا شحنة سالبة ) وكتلته تساوي كتلة البروتون ويوجد داخل النواة.

### ◀ تطورات في ترتيب الإلكترونات في الذرة :

نموذج نيلز بور

1. تتحرك الإلكترونات حول النواة في مدارات دائرية ثابتة
2. لكل مدار طاقة محددة
3. إذا انتقل الإلكترون من مداره إلى مدار آخر فإنه إما إن يمتص طاقة أو يفقد طاقة

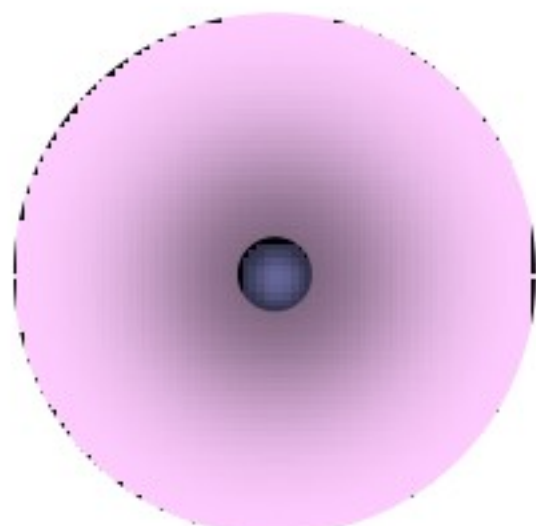


### □ النموذج الذري الحديث :

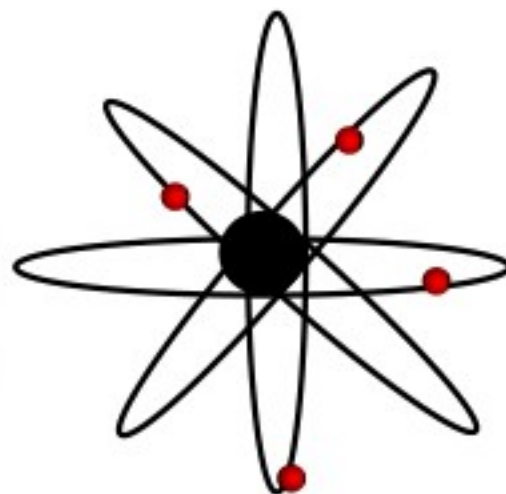
1. تتألف المادة من ( ذرات )
2. تتألف الذرة من :
  - أ- نواة تحوي بروتونات ( موجبة ) ونيوترونات ( متعادلة )
  - ب- إلكترونات سالبة الشحنة وتوجد حول النواة
3. تتواجد الإلكترونات حول النواة في كل الاتجاهات والأبعاد مشكلة غيمة أو سحابة الكترونية
4. تمتلك الإلكترونات خصائص موجية وخصائص جسيمية
5. لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة في لحظة معينة

### • تعريف السحابة الإلكترونية :

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



السحابة الإلكترونية





## ( الدرس الثاني : النواة )

□ مقدمة :

- تختلف العناصر باختلاف عدد بروتوناتها

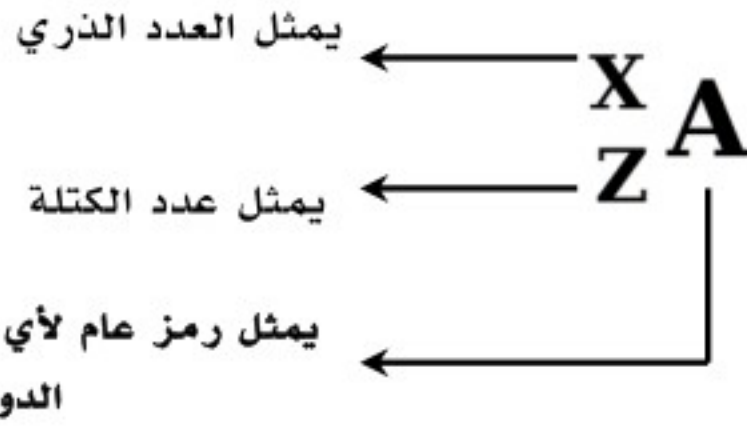
- تعريف العدد الذري : [ هو عدد البروتونات الموجودة في نواة العنصر ]
- تعريف عدد الكتلة : [ هو مجموع كل من عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة العنصر ]

◀ [ 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  ${}_{12}^6\text{C}$  ،  ${}_{13}^6\text{C}$  ،  ${}_{14}^6\text{C}$ نظائر الهيدروجين  ${}_{1}^1\text{H}$  ،  ${}_{2}^1\text{H}$  ،  ${}_{3}^1\text{H}$ نظائر النيتروجين  ${}_{12}^7\text{N}$  ،  ${}_{13}^7\text{N}$  ،  ${}_{14}^7\text{N}$  ،  ${}_{15}^7\text{N}$ 

س / أكمل الجدول التالي :

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

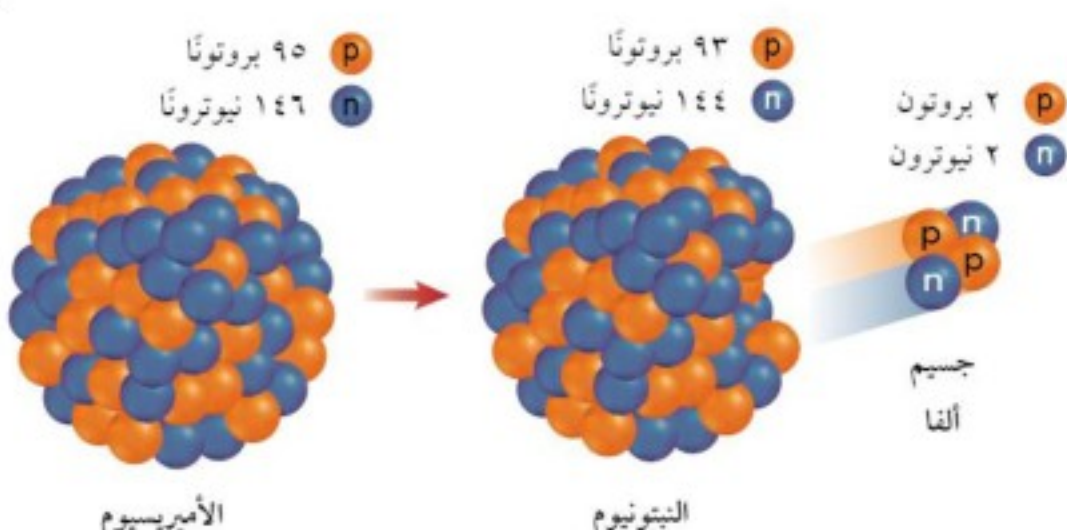
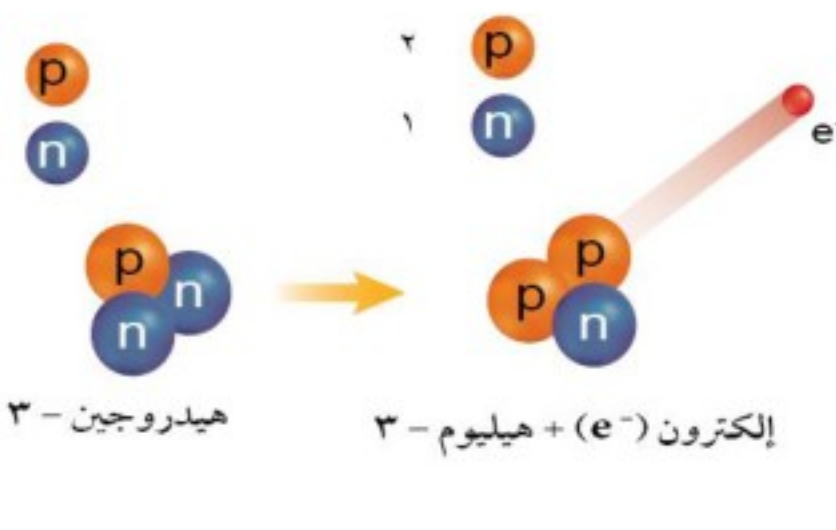
□ تعريف القوة النووية الهائلة :

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



## □ التحلل الإشعاعي :

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

وجه المقارنة	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا
التعريف	[ هي جسيمات تحوي على بروتونين ونيوترونين وذات شحنة موجبة وتمثل أيون الهيليوم ]	[ هي عبارة عن إلكترونات 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 الأميريسيوم - ٢٤١ بروتونين ونيوترونين ويتحول إلى عنصر آخر أكثر استقراراً	يتحلل النيوترون الزائد إلى بروتون موجب يبقى داخل النواة وإلكترون سالب يخرج خارج النواة على هيئة جسيمات بيتا ويتحول إلى عنصر آخر أكثر استقراراً
أمثلة عليها	جهاز كاشف الدخان ( تحلل نظير عنصر الأميريسيوم - ٢٤١ )	تحلل نظير الهيدروجين - ٣ إلى نظير الهيليوم - ٣
معادلته	${}_{95}^{241}\text{Am} \longrightarrow {}_{93}^{237}\text{Np} + {}_2^4\text{He}^{+2}$ ( جسيمات ألفا )	${}_{1}^3\text{H} \longrightarrow {}_{1}^3\text{H} + e^{-}$ ( 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 الإلكترونات 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 الإلكترونات 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 ] :

$$(١) - \text{عمر النصف} = \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عدد الفترات}}$$

$$(٢) - \text{الكتلة المتبقية} = \frac{\text{الكتلة في البداية}}{2^{\text{عدد الفترات}}}$$

مثال ( ١ )

صفحة ( ١٠٣ )

○ الحل :

$$\text{عدد الفترات} = \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عمر النصف}} \quad \leftarrow \quad \text{عدد الفترات} = \frac{50}{12.5} = 4 \text{ فترات}$$

○ المعطيات :

عمر النصف = ١٢.٥ سنة  
الكتلة في البداية = ٢٠ جم  
المدة الزمنية = ٥٠ سنة

○ المطلوب :

الكتلة المتبقية = ؟؟؟؟

$$\frac{20}{16} = \frac{20}{2^4} = \frac{\text{الكتلة في البداية}}{2^{\text{عدد الفترات}}} = \text{الكتلة المتبقية}$$

= ١.٢٥ جم

al\_no0or2008@hotmail.com



○ الحل :

$$\text{عدد الفترات} = \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عمر النصف}} \leftarrow \text{عدد الفترات} = \frac{17190}{5730} = 3 \text{ فترات}$$

$$\text{الكتلة في البداية} = \frac{100}{(2)^3} = \frac{100}{8} = 12.5 \text{ جم}$$

- الكتلة المتبقية =  $\frac{100}{(2)^3} = \frac{100}{8} = 12.5 \text{ جم}$



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

- المطلوب :
- الكتلة المتبقية = ؟؟؟؟

### □ 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 )

النظير	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 آخر جديد عدده الذري كبير وغير مستقر ]

- ✓ ملحوظة : يستخدم في عملية قذف النواة ما يسمى [ بالمسرعات الذرية ] والتي تعمل على تسريع الجسيم وإطلاقه بسرعة كبيرة 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 مصنعة .

أولاً الاستعمالات الطبية	ثانياً الاستعمالات البيئية
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ يستعمل اليود - ١٣١ لتشخيص المشاكل المتعلقة بالغدة الدرقية</li> <li>○ يستعمل التكنيتيوم - ٩٩ لتتبع عمليات الجسم المختلفة [ عمر النصف له يقدر بـ ٦ ساعات ]</li> <li>○ تستخدم النظائر المشعة في الكشف عن الأورام السرطانية ومشاكل الهضم ومشاكل الدورة الدموية والتمزقات والكسور</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ يستخدم الفسفور - ٣٢ لحقن جذور النباتات لمعرفة مدى الاستفادة من الفسفور في عمليتي النمو والتكاثر</li> <li>○ تستخدم النظائر المشعة في المبيدات الحشرية لمعرفة مدى تأثيرها على النظام البيئي</li> <li>○ تستخدم النظائر المشعة في الأسمدة لمعرفة كيفية امتصاص النبات للأسمدة</li> <li>○ تستخدم النظائر المشعة في قياس مصادر المياه وتعقبها في المناطق الجافة</li> <li>○ تستخدم النظائر المشعة ( العناصر المتتعبة ) في دراسة الظروف البيئية بصورة عامة</li> </ul>



## ( 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	<p>١. رتب العناصر حسب الزيادة في العدد الذري ( عدد البروتونات )</p> <p>٢. وُضعت العناصر في الجدول الدوري في ( ١٨ ) مجموعة ، و ( ٧ ) دورات</p> <p>٣. قسم الجدول إلى المناطق التالية:</p> <p>أ- العناصر الممثلة وتشمل المجموعتان ( ١ ، ٢ ) والمجموعات من ( ١٣ ) إلى ( ١٨ )</p> <p>ب- العناصر الانتقالية . وتشمل المجموعات من ( ٣ ) إلى ( ١٢ )</p> <p>ج- العناصر الانتقالية الداخلية ، وتضم كل من :</p> <p>- سلسلة اللانثانيدات</p> <p>- سلسلة الأكتينيدات</p>

- تعريف المجموعة : صف عمودي يحوي عناصر لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة
- 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 فلزية

## مقارنة بين خصائص كل من الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات :

خصائص الفلزات	خصائص اللافلزات	خصائص أشباه الفلزات
١. لها لمعان وعادة تكون صلبة	١. هشّة ولينة	١. لها لمعان بسيط
٢. قابلة للطرق والسحب	٢. غير قابلة للطرق والسحب	٢. موصلة للكهرباء والحرارة في درجات الحرارة العالية
٣. موصلة جيدة للكهرباء والحرارة	٣. رديئة التوصيل الكهربائي والحراري	٣. هشّة 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 ، شبه فلز ]

## توضيح لبعض الرموز الواردة بالجدول الدوري وما تدل عليه :

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 :

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

- من اسم العنصر باللغة الانجليزية

- من الاسم اللاتيني أو الإغريقي

- من أسماء العلماء أو بلدانهم



## ( الدرس الثاني : العناصر الممثلة )

## عناصر المجموعتين ( ١ ، ٢ ) :

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

## 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 كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل وتميل إلى الاتحاد بعناصر أخرى وتكوين مواد جديدة

## أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

البوتاسيوم	الصوديوم	الليثيوم
<ul style="list-style-type: none"> <li>يعتبر من العناصر الضرورية للجسم</li> <li>يوجد بكميات قليلة في البطاطس والموز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدخل في تركيب مركب ( كلوريد الصوديوم ) المعروف بـ ( ملح الطعام )</li> <li>يعتبر من العناصر الضرورية للجسم</li> <li>يوجد بكميات قليلة في البطاطس والموز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدخل في صناعة بطارية الليثيوم المستخدمة في الكاميرات</li> </ul>

شبه فلز	البريليوم	Be
	الماغنسيوم	Mg
	الكالسيوم	Ca
	الاسترانسيوم	Sr
	الباريوم	Ba
	الراديوم	Ra

## 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
- أقل نشاط من عناصر المجموعة الأولى
- عناصر هذه المجموعة أكثر صلابة وكثافة مقارنة بعناصر المجموعة الأولى
- درجة انصهارها أعلى من المجموعة الأولى

## أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الماغنسيوم	البريليوم
<ul style="list-style-type: none"> <li>يدخل في تركيب كلوروفيل النباتات الخضراء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يوجد في الزمرد</li> </ul>

## المجموعات من ( ١٣ ) إلى ( ١٨ ) :

شبه فلز	البورون	B
	الألمنيوم	Al
	الجاليوم	Ga
	الإنديوم	In
	الثاليوم	Tl

## عناصر المجموعة ( ١٣ ) :

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

## أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الجاليوم	الألمنيوم	البورون
<ul style="list-style-type: none"> <li>يستخدم في صناعة رقاقات الحاسوب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يستخدم في صناعة علب المشروبات الغازية وأواني الطهي ومضارب البيسبول</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدخل في صناعة أواني الطهي لمقاومته للحرارة والتبريد</li> </ul>



## تابع

### ❖ عناصر المجموعة ( ١٤ ) :

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

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

### أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الكربون	السليكون والجرمانيوم	القصدير	الرصاص
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ له أشكال مختلفة منها الماس والجرافيت</li> <li>✓ يوجد بأجسام الكائنات الحية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يستخدمان في صناعة رقائق الحاسوب ( صناعة الإلكترونيات )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يستخدم في حشو الأسنان</li> <li>✓ يستخدم في طلاء العلب المعدنية المستخدمة في حفظ الطعام</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يستخدم في الطب لحماية الجسم من أشعة ( X )</li> <li>✓ يستخدم كجدار واقى حول المفاعلات النووية</li> <li>✓ يدخل في صناعة بطاريات السيارات</li> <li>✓ يستخدم في صناعة السبائك</li> </ul>

### ❖ عناصر المجموعة ( ١٥ ) :

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

N	النيتروجين	لا فلز
P	الفسفور	شبه فلز
As	الزرنيخ	
Sb	الانتيمون	فلز
Bi	البيزموث	فلز

### أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

النيتروجين	الفسفور
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يوجد بنسبة ٨٠ % في الغلاف الجوي</li> <li>✓ يدخل في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم</li> <li>✓ يدخل في تركيب غاز الأمونيا الذي يعتبر مطهر للجراثيم</li> </ul> <p>❑ ملحوظة هامة :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>لا يستطيع الجسم أخذ حاجته من النيتروجين عند استنشاقه مباشرة من الهواء ، إذ يجب أن تقوم البكتيريا بتحويل غاز النيتروجين إلى مواد يسهل على النبات امتصاصها ثم يأخذ الجسم حاجته من النيتروجين بتناوله للنبات</li> </ul>	<p>❑ أنواع الفسفور :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>١. الفسفور الأحمر</li> <li>٢. الفسفور الأبيض</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يدخل في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم</li> <li>✓ يعتبر الفسفور مركب أساسي في صحة الأسنان والعظام</li> <li>✓ يعتبر الفسفور من المكونات الأساسية في الأسمدة</li> <li>✓ يعتبر الفسفور الأبيض أكثر نشاطاً من الفسفور الأحمر</li> <li>✓ يستخدم الفسفور الأحمر في صناعة رؤوس أعواد الثقاب حيث يشتعل بفعل الاحتكاك والحرارة</li> </ul>

### ❖ عناصر المجموعة ( ١٦ ) :

- تسمى هذه المجموعة بعائلة [ الأكسجين ]
- يعتبر الأكسجين والكبريت والسيلينيوم من العناصر اللا فلزية و عنصرى التيلوريوم والبولونيوم من أشباه الفلزات

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

### أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الأكسجين	الكبريت	السيلينيوم
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يوجد بنسبة ٢٠ % في الغلاف الجوي</li> <li>✓ يحتاج الجسم إلى الأكسجين لإنتاج الطاقة</li> <li>✓ يدخل في تركيب المعادن والصخور</li> <li>✓ ضروري في عملية الاشتعال لذلك تستخدم الرغوة في إطفاء الحرائق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ صلب وأصفر اللون</li> <li>✓ يدخل في تركيب حمض الكبريتيك الذي يستخدم في الطلاء والأسمدة والمنظفات والمطاط والأنسجة الصناعية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ عنصر نشط عند تعرضه للضوء</li> <li>✓ يستخدم في صناعة الخلايا الشمسية</li> <li>✓ يستخدم في صناعة آلات التصوير الضوئي</li> </ul>



## تابع

### ❖ عناصر المجموعة ( ١٧ ) :

F	الفلور	لا فلزات
CL	الكلور	
Br	البروم	
I	اليود	
At	الأسستاتين	شبه فلز

- 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 الأسستاتين فهو شبه فلز مشع
- أكثر عناصر هذه المجموعة نشاطا هو الفلور ثم الكلور ثم البروم ثم اليود

### أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

اليود	الكلور
✓ يحتاجه الجسم وخصوصا ( الغدة الدرقية )	✓ يضاف الكلور إلى ماء الشرب لقتل الجراثيم

### ❖ عناصر المجموعة ( ١٨ ) :

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

- 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

### أمثلة من عناصر هذه المجموعة مع الاستخدامات

الهيليوم	الأرجون	الكريبتون	الرادون
✓ أقل كثافة من الهواء ولا يشتعل	✓ أكثر الغازات النبيلة تواجد في الطبيعة	✓ يستخدم مع النيتروجين في مصابيح الإنارة العادية وذلك لحفظ الفتيل من الاحتراق	✓ يعتبر غاز مشع ناتج من تحلل اليورانيوم في التربة والصخور
✓ يستخدم في ملء البالونات والمناطيد		✓ تستخدم مصابيح الكريبتون في إنارة أرضية مدارج المطارات	✓ 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



## ( الدرس الثالث : العناصر الانتقالية والعناصر الانتقالية الداخلة )

## أ- العناصر الانتقالية :

- هي عناصر المجموعات من ( ٣ ) إلى ( ١٢ )
- تعتبر جميعها عناصر فلزية
- تحوي على عناصر صلبة وعناصر مصنعة وعناصر سائل وهو ( الزئبق )
- تحوي على ثلاثة عناصر متشابهة 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 آخر
- تستخدم [ كهوامل مساعدة ] أو [ عوامل محفزة ] في التفاعلات الكيميائية

خواص العناصر الانتقالية واستخداماتها

■ تعريف العامل المساعد ( العامل المحفز ) :

[ هي مادة 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 الداخلة

وتنقسم إلى ما يلي :

- ( ١ ) اللانثانيدات : وهي تمثل السلسلة الأولى من العناصر الانتقالية الداخلية وتتبع لعنصر اللانثيوم
- ( ٢ ) الأكتينيدات : وهي تمثل السلسلة الثانية من العناصر الانتقالية الداخلية وتتبع لعنصر الأكتينيوم

## ١- اللانثانيدات

- تعرف اللانثانيدات بـ [ 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 متشابهة

## ٢- الأكتينيدات

- جميع الأكتينيدات عناصر مشعة لأن أنويتها غير مستقره
- اليورانيوم والثوريوم والبروتكتينيوم هي العناصر المشعة الوحيدة الموجودة في الطبيعية
- بقية عناصر الأكتينيدات عناصر مصنعة ومشعة 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



## طب الأسنان ومواده :

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



## ( الدرس الأول : انهاد الذرات )

## البناء الجزي : &lt;

- تتألف المادة من [ ذرات ] وتتألف الذرة من :

موجبة	<b>p</b>	بروتونات	النواة 1- نواة ( موجبة الشحنة )
متعادلة	<b>n</b>	نيوترونات	
سالبة	<b>e</b>	الكترونات	2- سحابة الكترونية حول النواة يوجد بها

## التوزيع الإلكتروني وترتيب الإلكترونات :

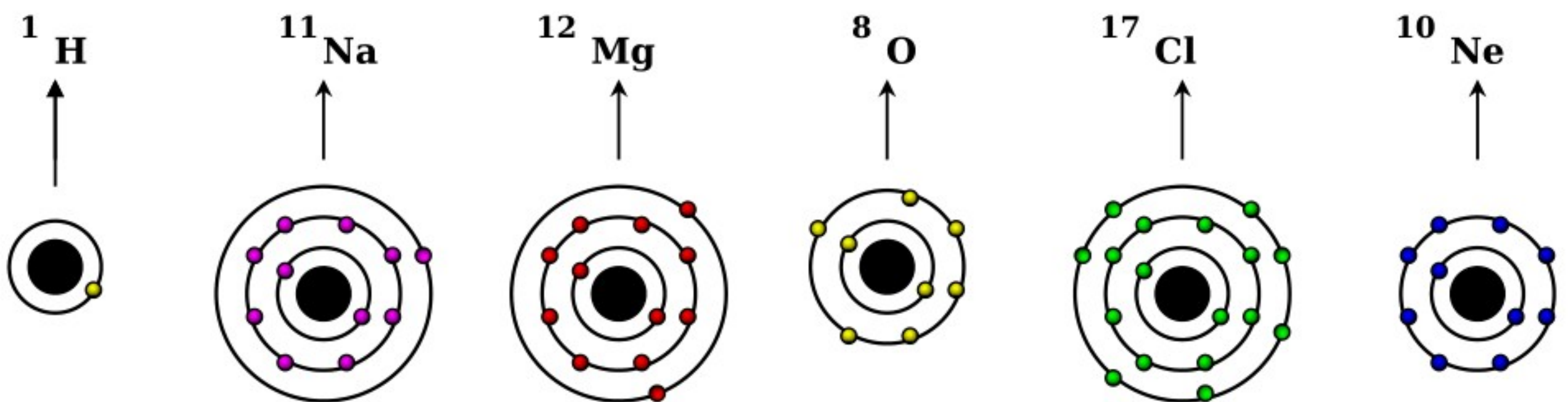
- تتواجد الكترونات حول نواة الذرة في مناطق تعرف بـ [ مجالات الطاقة ]
- تعريف مجالات الطاقة : [ هي المناطق التي توجد بها الكترونات حول النواة في السحابة الكترونية ]
- يتم التوزيع الإلكتروني من خلال [ العدد الذري ]
- يتسع كل مجال من مجالات الطاقة لعدد محدد من الكترونات ولتحديد أقصى عدد ممكن لكل مجال من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

$$2 \times 2 \times \dots \times 2 \quad \leftarrow \text{حيث أن ( ن )}$$

رقم مجال الطاقة

مجال الطاقة	الحد الأقصى من الكترونات لمجال الطاقة الأخير للوصول لحالة الاستقرار
الأول	2
الثاني	8
الثالث	18
الرابع	32

## ■ أمثلة على التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات :

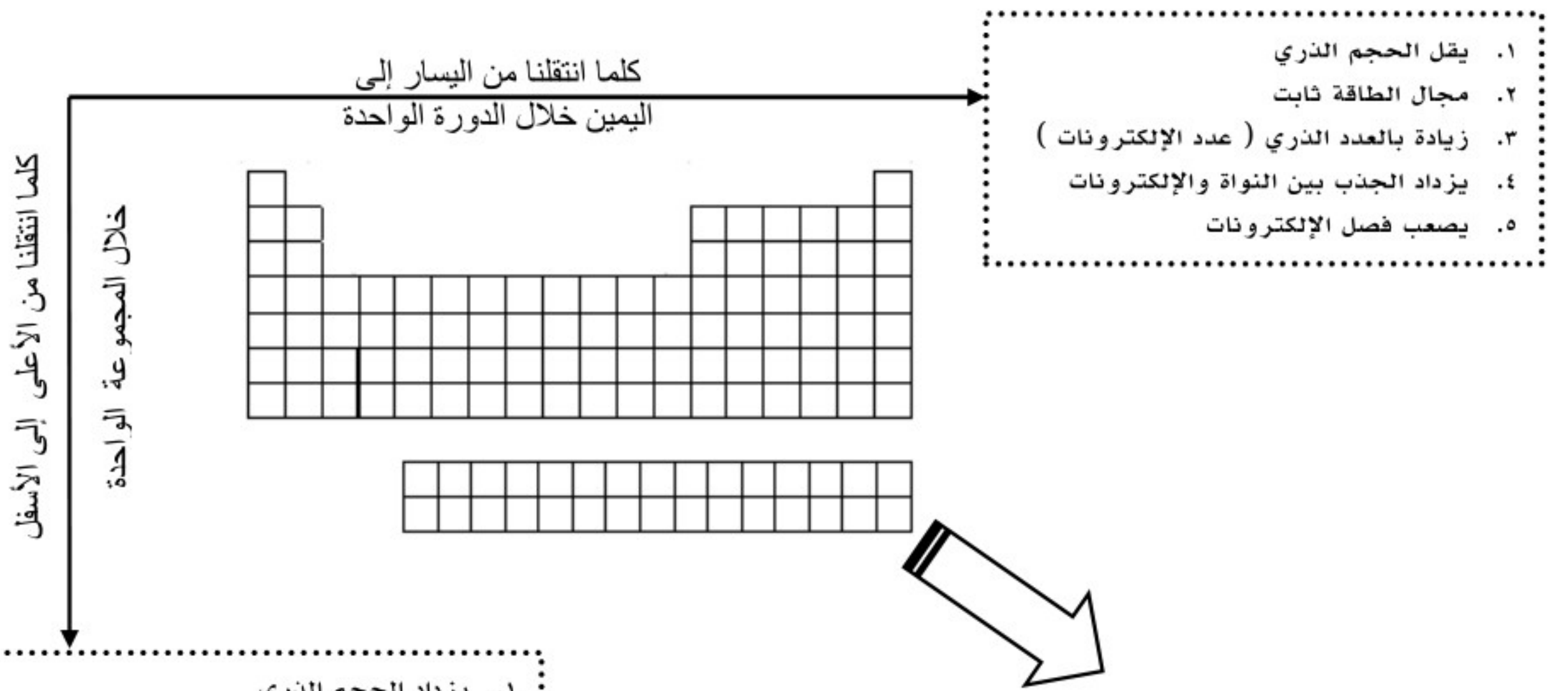


- وجد من خلال التوزيع الإلكتروني أن جميع عناصر ( الغازات النبيلة ) مستقرة - لأن مجال الطاقة الأخير ممتلئ تماماً بـ ( 8 ) إلكترونات ماعدا غاز الهيليوم الذي يمتلئ ( بالكترينين ) فقط
- تسعى عناصر كل مجموعة من العناصر الممتلئة إلى مشابهة الغازات النبيلة بحيث يكون مجال الطاقة الخارجي لها ممتلئ بالإلكترونات
- يمكن معرفة عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي ( الأخير ) لكل مجموعة من مجموعات العناصر الممتلئة بالرجوع إلى الجدول التالي :



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



١. يزداد الحجم الذري
٢. يضاف مجال طاقة جديد
٣. زيادة بالعدد الذري ( عدد الإلكترونات )
٤. يقل التجاذب بين النواة وإلكترونات المجال الأخير
٥. يسهل فصل الإلكترونات
٦. يزداد نشاط العنصر كلما نزلنا لأسفل المجموعة كما في المجموعة الأولى ( الفلزات القلوية )

١	H			
٢	Li	Be	B	C
٣	Na	Mg	Al	Si
٤	K	Ca	Ga	Ge



• يتم تحديد نشاط العنصر من الحالتين التاليتين :

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 الفقد
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	في حالة الاكتساب

◀ التمثيل النقطي للإلكترونات :

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

- س / كيف يتم تمثيل إلكترونات مجال الطاقة الخارجي ( الأخير ) بالنقاط ؟
- تحديد عدد الإلكترونات في المجال الطاقة الخارجي
  - يكون التمثيل النقطي للإلكترونات 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 إلكترونات أخرى بحيث تكون هذه النقاط بصورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر

□ أهلة على التمثيل النقطي للإلكترونات :

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



## ( الدرس الثاني : ارتباط العناصر )

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

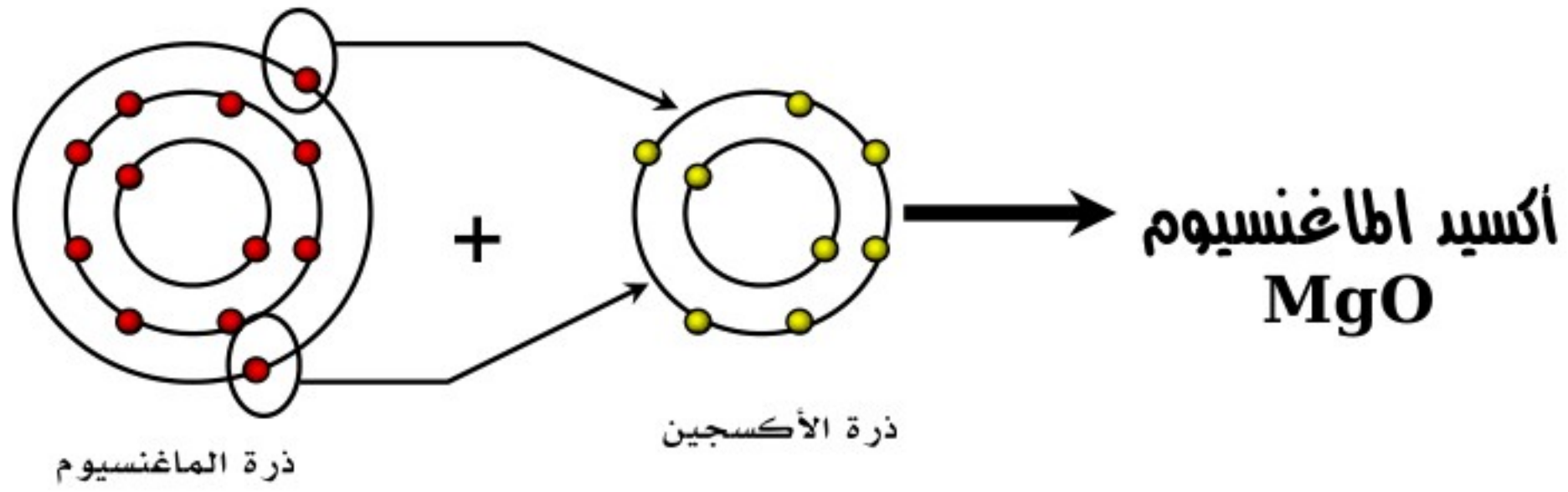
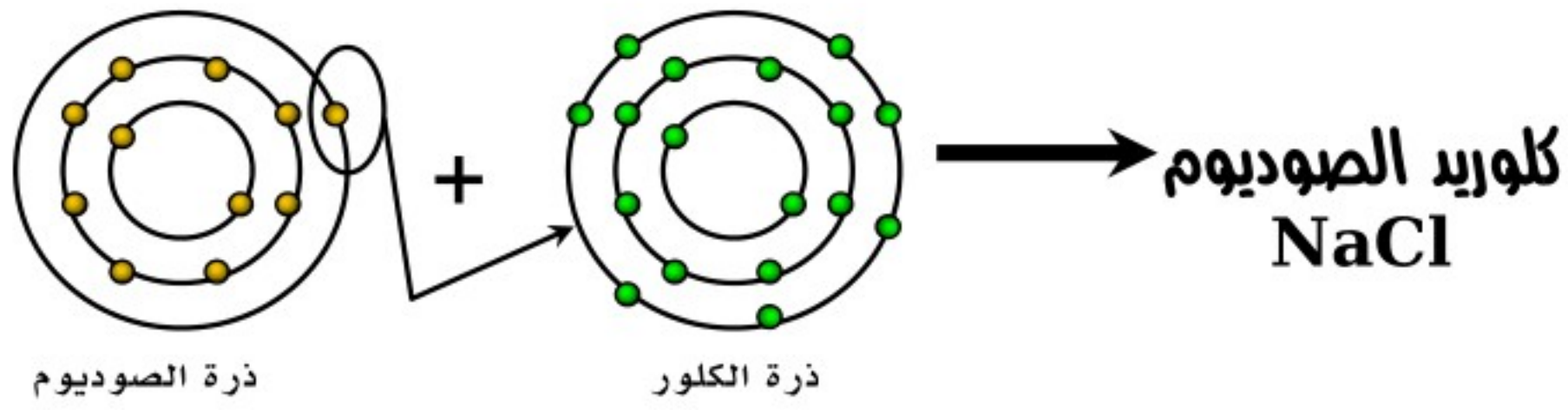
## ◀ أنواع الروابط الكيميائية :

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

## ■ أولاً : الرابطة الأيونية

تعريفها	مميزاتها
[ هي رابطة تنشأ بين أيونين شحنتيهما مختلفة ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تتكون الرابطة الأيونية بين فلز ولافلز</li> <li>- الفلزات تفقد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي ولافلزات تكتسب إلكترونات مجال الطاقة الخارجي</li> <li>- العنصر الذي يفقد إلكتروناته تظهر عليه شحنة موجبة بعدد ما فقد من إلكترونات ويسمى (أيون موجب)</li> <li>- العنصر الذي يكتسب تظهر عليه شحنة سالبة بعدد ما اكتسبه من إلكترونات ويسمى (أيون سالب)</li> </ul>
<p><b>الخطوة الأولى</b></p> $\text{Mg} \cdot \longrightarrow [\text{Mg}]^{+2} + \cdot\cdot$ <p>ذرة مغنسيوم      أيون مغنسيوم      إلكترونين</p> <p><b>الخطوة الثانية</b></p> $\cdot \ddot{\text{O}} : + \cdot\cdot \longrightarrow [ : \ddot{\text{O}} : ]^{-2}$ <p>ذرة أكسجين      إلكترونين      أيون الأكسيد</p> <p><b>الخطوة الثالثة</b></p> $[\text{Mg}]^{+2} + [ : \ddot{\text{O}} : ]^{-2} \longrightarrow \text{MgO}$ <p>أيون المغنسيوم الموجب      أيون الأكسيد السالب      أكسيد المغنسيوم</p> <p>اتحاد المغنسيوم مع الأكسجين لتكوين مركب أكسيد المغنسيوم</p>	<p><b>الخطوة الأولى</b></p> $\text{Na} \cdot \longrightarrow [\text{Na}]^{+} + \cdot$ <p>ذرة صوديوم      أيون الصوديوم      إلكترون</p> <p><b>الخطوة الثانية</b></p> $\cdot \ddot{\text{Cl}} : + \cdot \longrightarrow [ : \ddot{\text{Cl}} : ]^{-}$ <p>ذرة كلور      إلكترون      أيون الكلور</p> <p><b>الخطوة الثالثة</b></p> $[\text{Na}]^{+} + [ : \ddot{\text{Cl}} : ]^{-} \longrightarrow \text{NaCl}$ <p>أيون الصوديوم الموجب      أيون الكلور السالب      كلوريد الصوديوم ( ملح الطعام )</p> <p>اتحاد الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم ملح الطعام</p>
أمثلة	٣- اتحاد المغنسيوم مع جزئ الكلور لتكوين كلوريد المغنسيوم ( بنفس الطريقة يتم التفاعل )





### ■ ثانيا : الرابطة الفلزية

تعريفها	[ هي رابطة تنشأ عن تجاذب إلكترونات مجال الطاقة الخارجي لذرات الفلز ]
مميزاتها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الرابطة الفلزية تنشأ بين الفلزات</li> <li>- الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب قابلية الفلزات للطرق والسحب</li> <li>- الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب التوصيل الكهربائي والحراري للعناصر الفلزية وذلك بسبب ميل هذه العناصر إلى فقد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي</li> </ul>
مثال على الرابطة الأيونية	<p>الرابطة الفلزية في الفضة ( Ag )</p>



## ثالثا : الرابطة التساهمية [ المشاركة ]

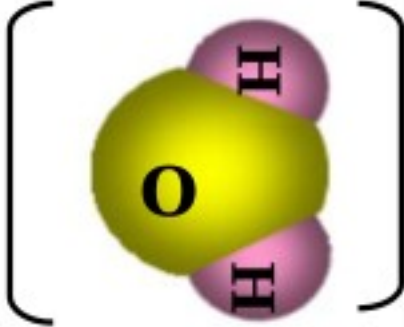
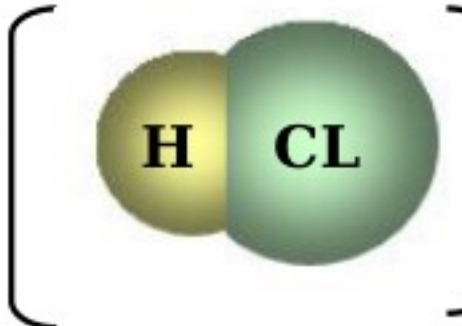
[ هي رابطة تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال المشاركة بالإلكترونات مجال الطاقة الخارجي ]				
- تنشأ الرابطة التساهمية لذرات العناصر غير القادرة على فقد أو اكتساب إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي مثل ذرة الكربون التي تحوي على ( ٤ ) إلكترونات بمجال الطاقة الخارجي ففقد أو اكتساب هذا العدد من الإلكترونات 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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
• <b>تعريف الجزيء :</b> [ هو الوحدة الأساسية للمركبات الجزيئية ] - لا يوجد أيونات في تفاعلات الرابطة التساهمية لأنه لا يوجد فقد أو اكتساب للإلكترونات مجال الطاقة الخارجي				

تعريفها

### أنواع الرابطة التساهمية ( المشاركة )

١. الرابطة التساهمية الأحادية	٢. الرابطة التساهمية الثنائية	٣. الرابطة التساهمية الثلاثية
تنتج عن مشاركة كل ذرة بالإلكترون واحد من مجال الطاقة الخارجي	تنتج عن مشاركة كل ذرة بالإلكترونان 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:

الجزئيات القطبية والجزئيات غير القطبية : وتنقسم حسب المشاركة بالإلكترونات إلى :  
 أ- الجزئيات القطبية :

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

ب- الجزئيات غير القطبية :

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

الرموز والصيغ الكيميائية :

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

اسم المركب	صيغته الكيميائية	مكونات المركب أو الجزئ من خلال الصيغة
جزئ الكلور	Cl <sub>2</sub>	يتكون من ذرتين كلور
الماء	H <sub>2</sub> O	يتكون من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين واحدة
الأمونيا	NH <sub>3</sub>	يتكون من ثلاث ذرات هيدروجين وذرة نيتروجين واحدة
كبريتيد الفضة	Ag <sub>2</sub> S	يتكون من ذرتين فضة وذرة كبريت واحدة
حمض الكبريتيك	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	يتكون من ذرتين هيدروجين وأربع ذرات أكسجين وذرة كبريت واحدة



## ( الدرس الأول : الصيغ والمعادلات الكيميائية )

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

[ هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الفيزيائية فقط ]	١. تغيرات فيزيائية
○ مثال : تغير الحجم - تغير الشكل - تغير حالة المادة ( تجمد الماء ، طي الورقة )	
[ هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الكيميائية وتنتج مادة جديدة بخصائص مختلفة ]	٢. تغيرات كيميائية
○ 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 ) ]

• **محدولات ( 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 :**

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

◀ **طرق كتابة المعادلات الكيميائية :**

وجه المقارنة	أ- المعادلات اللفظية ( باستخدام الكلمات )	ب- المعادلات الرمزية ( باستخدام الصيغ الكيميائية )
أهم ما يميزها	- 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	① $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2 + \text{طاقة}$ ② $Na + Cl \longrightarrow NaCl$ ③ $2Ag + H_2S \longrightarrow Ag_2s + H_2$



← قانون حفظ الكتلة ( قانون لافوزية ) :

• 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 ] :

1. نحسب عدد الذرات لكل عنصر في المتفاعلات ( من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة )
2. نحسب عدد الذرات لكل عنصر في النواتج ( من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة )
3. ( الرقم واحد ) عادة لا يكتب - لذلك إذا لم يكن هناك رقم قبل الصيغة أو أسفل يمين الصيغة فيكون هو الرقم ( واحد )
4. 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
5. نعيد الخطوتين ( 1 ) و ( 2 ) للتأكد من أعداد الذرات إلى أن تصبح أعداد ذرات المتفاعلات = أعداد ذرات النواتج

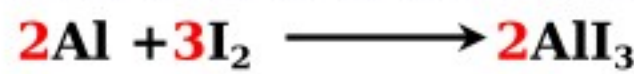
• ملاحظات هامة :

- 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 ( 2 ) و ( 3 ) تكفي لوزن المعادلة الكيميائية

أهتلة على وزن المعادلات الكيميائية :

①

المعادلة الكيميائية بعد الوزن



المواد المتفاعلة

$$2 = \text{Al}$$

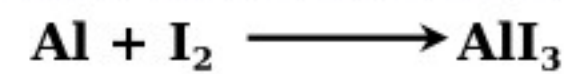
$$6 = \text{I}$$

المواد الناتجة

$$2 = \text{Al}$$

$$6 = \text{I}$$

المعادلة الكيميائية قبل الوزن



المواد المتفاعلة

$$1 = \text{Al}$$

$$2 = \text{I}$$

المواد الناتجة

$$1 = \text{Al}$$

$$2 = \text{I}$$

②

المعادلة الكيميائية بعد الوزن



المواد المتفاعلة

$$4 = \text{H}$$

$$2 = \text{O}$$

المواد الناتجة

$$4 = \text{H}$$

$$2 = \text{O}$$

المعادلة الكيميائية قبل الوزن



المواد المتفاعلة

$$2 = \text{H}$$

$$2 = \text{O}$$

المواد الناتجة

$$2 = \text{H}$$

$$1 = \text{O}$$

③

المعادلة الكيميائية بعد الوزن



المواد المتفاعلة

$$1 = \text{C}$$

$$4 = \text{H}$$

$$4 = \text{O}$$

المواد الناتجة

$$1 = \text{C}$$

$$4 = \text{H}$$

$$4 = 2 + 2 = \text{O}$$

المعادلة الكيميائية قبل الوزن



المواد المتفاعلة

$$1 = \text{C}$$

$$4 = \text{H}$$

$$2 = \text{O}$$

المواد الناتجة

$$1 = \text{C}$$

$$2 = \text{H}$$

$$3 = 1 + 2 = \text{O}$$



• س / حدد الأخطاء الموجودة في وزن المعادلات الكيميائية التالية ٢٤

①

المعادلة الكيميائية بعد الوزن		المعادلة الكيميائية قبل الوزن	
$Al + 3I_2 \longrightarrow Al_2I_3$		$Al + I_2 \longrightarrow AlI_3$	
المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
١ = Al ٦ = I	١ = Al ٦ = I	١ = Al ٢ = I	١ = Al ٢ = I

②

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

③

المعادلة الكيميائية بعد الوزن		المعادلة الكيميائية قبل الوزن	
$CH_2 + 3O_2 \longrightarrow C + 2O_2 + H_2 + 2O + \text{طاقة}$		$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{طاقة}$	
المواد المتفاعلة	المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
١ = C ٢ = H ٦ = O	١ = C ٢ = H ٦ = ٢ + ٤ = O	١ = C ٤ = H ٢ = O	١ = C ٢ = H ٢ = ١ + ٢ = 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 )	
مثال	○ 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
	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O + \text{طاقة}$	$2H_2O + \text{طاقة} \longrightarrow 2H_2 + O_2$



■ أمثلة أخرى على وزن المعادلة الكيميائية  
س : أوزن المعادلات الكيميائية التالية :

■ المعادلة :- ( ١ )

بعد الوزن		قبل الوزن	
النواتج	المتفاعلات	النواتج	المتفاعلات
٢ = Na	٢ = Na	١ = Na	١ = Na
١ = Al	١ = Al	١ = Al	١ = Al
٢ = Cl	٢ = Cl	١ = Cl	٢ = Cl

■ المعادلة :- ( ٢ )

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

■ المعادلة :- ( ٤ )

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

①



■ الحل :



②



■ الحل :



③



■ الحل :



④



■ الحل :





## ( 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

تعريف	[ هو مقياس لمدى سرعة حدوث التفاعل الكيميائي ]
كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سرعة استهلاك أحد المتفاعلات</li> <li>• سرعة تكون أحد النواتج</li> </ul>
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 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ حفظ الفواكه واللحوم داخل الثلاجة</li> <li>○ نضوج العجين أو الكيك داخل الفرن</li> </ul>
٢. التركيز ( تركيز المواد المتفاعلة )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعريف التركيز: [ هو كمية المادة الموجودة في حجم معين ]</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ برادة الحديد تصدأ بمعدل أسرع من قضيب من الحديد ( بافتراض أن الكتلة واحدة )</li> <li>○ نشارة الخشب تشتعل بمعدل أسرع من قطعة من الخشب ( بافتراض أن الكتلة واحدة )</li> </ul>



## ◀ تسريع التفاعل الكيميائي [ العوامل المساعدة أو المحفزات ] :

[ هو مادة تعمل على تسريع التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تستهلك في التفاعل الكيميائي ]	تعريف العامل المساعد ( المحفز )
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	أثر العوامل المحفزة على سرعة التفاعل الكيميائي
أ- الإنزيمات ب- تستخدم في عوادم السيارات والشاحنات	أمثلة على العوامل المحفزة

## ■ المحفزات النشطة [ الإنزيمات ] :

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

## ◀ إبطاء التفاعل الكيميائي [ المثبطات ] :

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَشْكُرَهُ لَوْلَا رَحْمَتُ اللَّهِ عَلَيْنَا لَكُنَّا مِنَ الْخَاسِرِينَ

لا تنسوننا من صالح دعائكم في شهر الغيب ]

al\_no0r2008@hotmail.com