هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

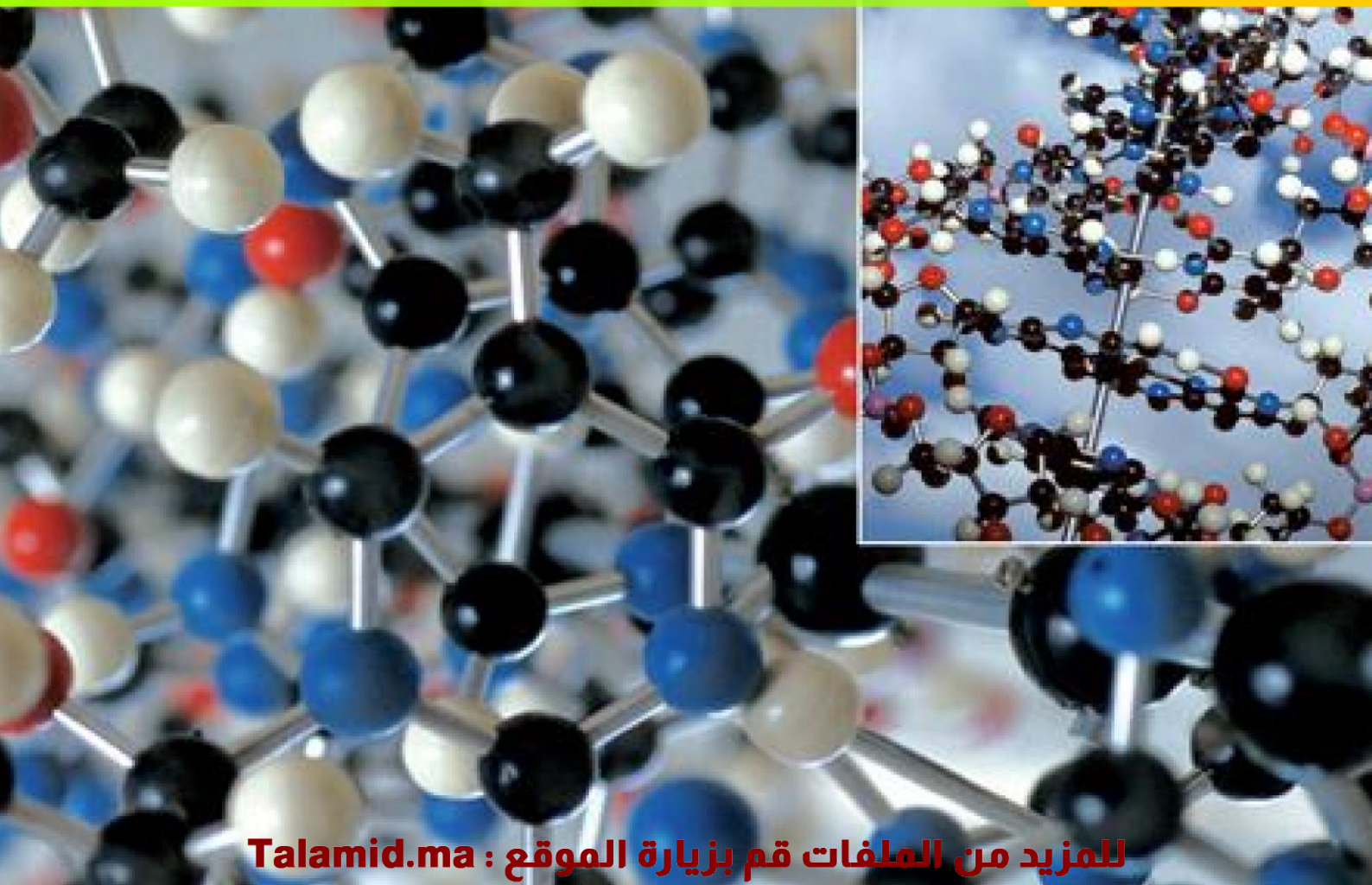
هشام محجر

الكيمياء

هندسة بعض الجزيئات

La géométrie de quelques molécules

الدرس



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

بسم الله الرحمن الرحيم الجذع المشترك الكيمياء	# هندسة بعض الجزيئات *La géométrie de quelques molécules*	المحور الثاني : مكونات المادة الوحدة 5 4 س

1- القاعدتان الثنائية والثمانية :

1-1- نشاط :

بعض العناصر الكيميائية **كالهيليوم** $He(Z=2)$ و **النيون** $Ne(Z=10)$ و **الأرغون** $Ar(Z=18)$ تسمى **غازات نادرة** أو **خاملة** لأنها **نادرا ما تشارك** في التفاعلات الكيميائية لتميزها **بالاستقرار** وتوجد في الطبيعة في **شكل ذري** .

أ- اكتب البنية الإلكترونية لكل من ذرة **الهيليوم** و**النيون** و**الأرغون** .

البنية الإلكترونية لـ $He : (K)^2$ و $Ne : (K)^2(L)^8$ و $Ar : (K)^2(L)^8(M)^8$.

ب- هل الطبقة الخارجية لكل ذرة مشبعة أم لا ؟

الطبقة الخارجية لكل ذرة مشبعة لأنها تحتوي على العدد الأقصى من الإلكترونات في الطبقة .

ج- اكتب البنية الإلكترونية لذرة **الليثيوم** $Li(Z=3)$ ولذرة **الكلور** $Cl(Z=17)$. هل تتميز الذرتان باستقرار كيميائي ؟

البنية الإلكترونية لـ $Li : (K)^2(L)^1$ و $Cl : (K)^2(L)^8(M)^7$

الذرتان لا تتميزان بالاستقرار لأن طبقاتهما الخارجية غير مشبعة .

د- اكتب البنية الإلكترونية للأيونين Li^+ و Cl^- . هل يتميزان باستقرار كيميائي ؟

البنية الإلكترونية لـ $Li^+ : (K)^2$ و $Cl^- : (K)^2(L)^8(M)^8$

الأيونان يتميزان بالاستقرار لأن طبقاتهما الخارجية مشبعة .

1-2- استقرار الغازات النادرة أو الخاملة :

الغازات النادرة (**كالهيليوم** $He(Z=2)$ و**النيون** $Ne(Z=10)$ و**الأرغون** $Ar(Z=18)$ ...) هي عناصر كيميائية **مستقرة** أي **نادرا ما تشارك في التفاعلات الكيميائية** ، ويرجع استقرارها إلى كون **طبقاتها الخارجية مشبعة** .

1-3- نص القاعدتين :

- **القاعدة الثنائية** : خلال التحولات الكيميائية ، تسعى العناصر الكيميائية ذات العدد الذري $Z \leq 4$ ، للحصول على البنية الإلكترونية **لذرة الهيليوم** $He : (K)^2$ أي توفر طبقتها الخارجية على **إلكترونين** ، وذلك **باكتساب** أو **فقدان** أو **إشراك** عدد من الإلكترونات .
- **القاعدة الثمانية** : خلال التحولات الكيميائية ، تسعى العناصر الكيميائية ذات العدد الذري $5 \leq Z \leq 18$ ، للحصول على البنية الإلكترونية لأقرب غاز نادر في الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية (**لذرة النيون** $Ne : (K)^2(L)^8$ **أوالأرغون** $Ar : (K)^2(L)^8(M)^8$) أي توفر طبقتها الخارجية على ثمانية إلكترونات ، وذلك **باكتساب** أو **فقدان** أو **إشراك** عدد من الإلكترونات .

1-4- تطبيقات على الأيونات الأحادية الذرة المستقرة :

تحقق الأيونات الأحادية الذرة والمستقرة القاعدتين الثنائية والثمانية .

الذرات	الأيونات	الذرات	الأيونات
$Li : (K)^2(L)^1$	$Li^+ : (K)^2$	$Na : (K)^2(L)^8(M)^1$	$Na^+ : (K)^2(L)^8$
$Be : (K)^2(L)^2$	$Be^{2+} : (K)^2$	$Mg : (K)^2(L)^8(M)^2$	$Mg^{2+} : (K)^2(L)^8$
$F : (K)^2(L)^7$	$F^- : (K)^2(L)^8$	$S : (K)^2(L)^8(M)^6$	$S^{2-} : (K)^2(L)^8(M)^8$
$O : (K)^2(L)^6$	$O^{2-} : (K)^2(L)^8$	$Cl : (K)^2(L)^8(M)^7$	$Cl^- : (K)^2(L)^8(M)^8$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

2- الجزيئات :

2-1- تعريف :

الجزيئة وحدة كيميائية تتكون من **مجموعة ذرات مرتبطة** ، وتكون الجزيئة **مستقرة** و**متعادلة كهربائيا** .
وتكون جميع جزيئات الجسم الخالص **متشابهة** .

2-2- الرابطة التساهمية :

تنتج **الرابطة التساهمية** عن **إشراك زوج إلكتروني** بين ذرتين حيث تكون **مساهمتهما متكافئة** ، إذ تقدم كل منهما إلكترونا واحدا . ويحقق الزوج الإلكتروني المشترك **تماسك الذرتين** .
يكون **عدد الروابط التساهمية** التي يمكن أن تكونها ذرة ما **مساويا لعدد الإلكترونات الذي يشبع طبقتها الخارجية لتحقيق** القاعة الثنائية أو الثمانية .

مثال :

- **بالنسبة للهيدروجين** $H(Z=1):(K)^1$ عدد الروابط التساهمية الممكن تكوينها هو $n_L = 2-1 = 1$ فنقول إن ذرة الهيدروجين **أحادية التكافؤ** .
- **بالنسبة للأوكسجين** $O(Z=8):(K)^2(L)^6$ عدد الروابط التساهمية الممكن تكوينها هو $n_L = 8-6 = 2$ فنقول إن ذرة الأوكسجين **ثنائية التكافؤ** .
- **بالنسبة للأزوت** $N(Z=7):(K)^2(L)^5$ عدد الروابط التساهمية الممكن تكوينها هو $n_L = 8-5 = 3$ فنقول إن ذرة الأزوت **ثلاثية التكافؤ** .
- **بالنسبة للكربون** $C(Z=6):(K)^2(L)^4$ عدد الروابط التساهمية الممكن تكوينها هو $n_L = 8-4 = 4$ فنقول إن ذرة الكربون **رباعية التكافؤ** .

ملحوظة :

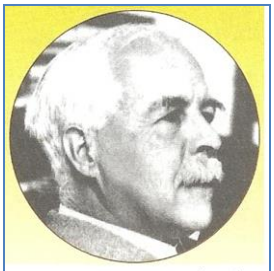
نمثل الرابطة التساهمية بخط صغير $(-)$ يفصل بين رمزي عنصري الذرتين المرتبطتين . وتسمى الصيغ المحصل عليها **الصيغ الجزيئية المنشورة** .

مثال :

- ربطة تساهمية **بسيطة** $H-H$
- رابطة تساهمية **ثنائية** $O=O$
- رابطة تساهمية **ثلاثية** $N\equiv N$

} **رابطة تساهمية متعددة**

2-3- تمثيل نموذج لويس :


جيلبير لويس (1875-1946)
فيزيائي وكيميائي أمريكي
واضع نظرية الرابطة التساهمية

يبرز **تمثيل الجزيئة حسب نموذج لويس** ، **الأزواج الإلكترونية الرابطة** (الروابط التساهمية) بين الذرات ، و**الأزواج غير الرابطة** إذا وجدت والتي تحملها بعض الذرات ، و**تتحقق فيه القاعدة الثنائية والثمانية** .

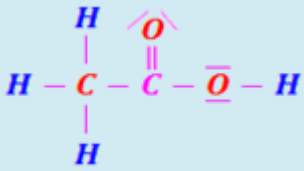
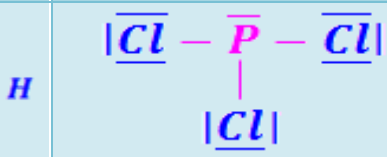
لتمثيل جزيئة حسب نموذج لويس ، نتبع المراحل التالية :

- **كتابة البنية الإلكترونية لكل ذرة .**
- **تحديد العدد الإجمالي** n_t **لإلكترونات الطبقة الخارجية للذرات المكونة للجزيئة .**
- **تحديد العدد الإجمالي** n_d **للأزواج الإلكترونية :** $n_d = \frac{n_t}{2}$.
- **تحديد العدد** n_L **عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة لكل ذرة .**
  بالنسبة للهيدروجين $n_L(H) = 2-1 = 1$ **ولباقي الذرات** $n_L = 8-p$ **حيث** p **عدد إلكترونات التكافؤ .**
- **تحديد العدد** n'_d **عدد الأزواج الإلكترونية غير الرابطة في كل ذرة .**
  بالنسبة للهيدروجين $n'_d(H) = \frac{1-1}{2} = 0$ **ولباقي الذرات** $n'_d = \frac{p-n_L}{2}$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

مثال : مثل حسب نموذج لويس الجزيئات التالية :

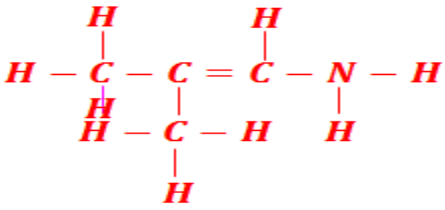
الجزيئة	CH_4	H_2O	PCl_3	$C_2H_4O_2$
البنية الإلكترونية	$H:(K)^1$ $C:(K)^2(L)^4$	$H:(K)^1$ $O:(K)^2(L)^6$	$P:(K)^2(L)^8(M)^5$ $Cl:(K)^2(L)^8(M)^7$	$H:(K)^1$ $C:(K)^2(L)^4$ $O:(K)^2(L)^6$
n_t	$4+4\times1=8$	$2\times1+6=8$	$5+3\times7=26$	$4\times1+2\times4+2\times6=24$
$n_d=\frac{n_t}{2}$	$\frac{8}{2}=4$	$\frac{8}{2}=4$	$\frac{26}{2}=13$	$\frac{24}{2}=12$
n_L	$H:2-1=1$ $C:8-4=4$	$H:2-1=1$ $O:8-6=2$	$P:8-5=3$ $Cl:8-7=1$	$H:2-1=1$ $C:8-4=4$ $O:8-6=2$
n'_d	$H:\frac{1-1}{2}=0$ $C:\frac{4-4}{2}=0$	$H:\frac{1-1}{2}=0$ $O:\frac{6-2}{2}=2$	$P:\frac{5-3}{2}=1$ $Cl:\frac{7-1}{2}=3$	$H:\frac{1-1}{2}=0$ $C:\frac{4-4}{2}=0$ $O:\frac{6-2}{2}=2$
تمثيل لويس				

3- التماكبات :

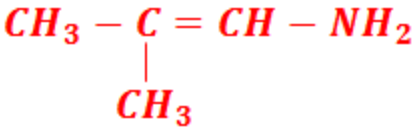
3-1- أنواع الصيغ :

- الصيغة الإجمالية : تبين عدد وطبيعة ذرات مختلف العناصر الكيميائية المكونة للجزيئة .
- الصيغة نصف المنشورة : تبين نوعية الترابطات بين الذرات الرئيسة .
- الصيغة المنشورة : انطلاقا من نموذج لويس نحصل على الصيغة المنشورة بحذف الأزواج الإلكترونية غير الرابطة .

مثال : الصيغة الإجمالية C_4H_9N الصيغة المنشورة



الصيغة نصف المنشورة

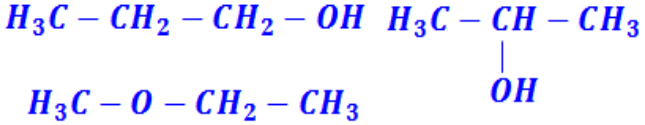


3-2- مفهوم التماكب :

المتماكبات هي مركبات جزيئية لها نفس الصيغة الإجمالية وتختلف في الصيغة نصف المنشورة .

مثال :

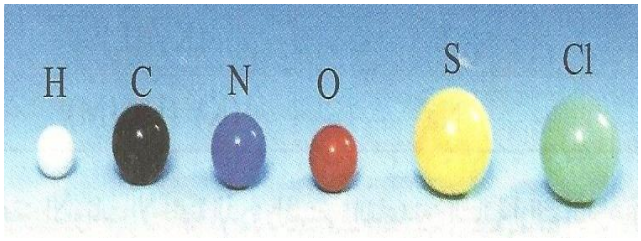
الصيغة الإجمالية C_3H_8O المتماكبات :



4- هندسة بعض الجزيئات :

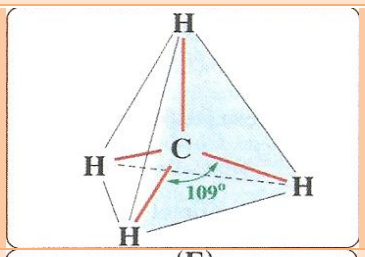
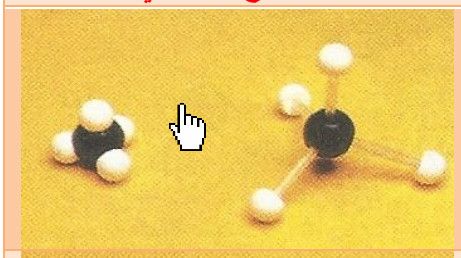
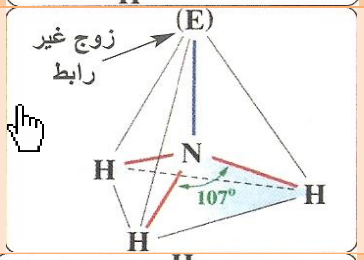
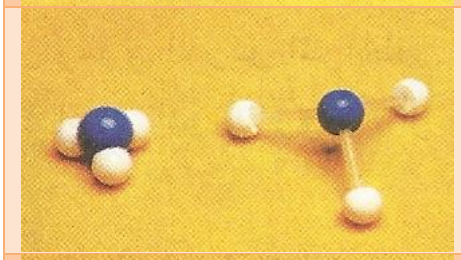
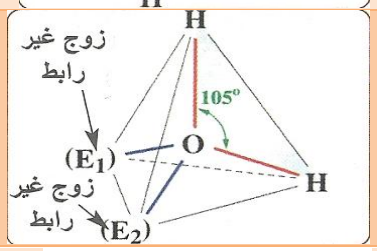
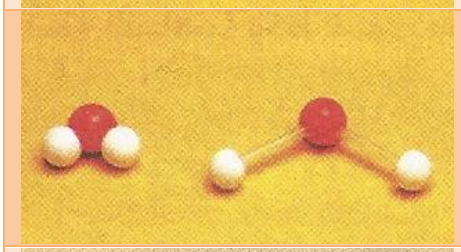
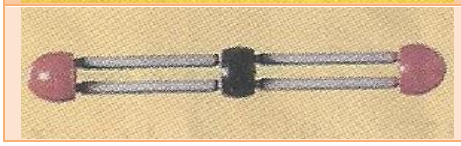
4-1- الهندسة الفضائية للجزيئات :

تتنافر الأزواج الإلكترونية فيما بينها بسبب شحنتها السالبة ، وهذا التنافر هو الذي يعطي للجزيئة شكلها الهندسي الفضائي . حيث غالبا ما نجد ذرة مركزية ترتبط بها ذرات أخرى بواسطة روابط تساهمية .



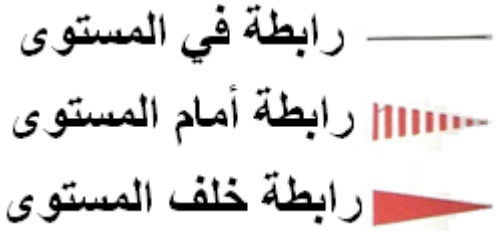
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

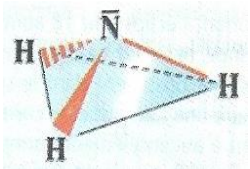
الجزيئة	هندستها	الشكل الهندسي	النموذج الجزيئي
CH_4		رباعي الأوجه	
NH_3		هرم	
H_2O		مستوية على شكل V	
CO_2	$O = C = O$	خطية	

2-4- تمثيل كرام :

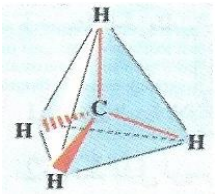
يمكن تمثيل كرام من التعبير عن الاتجاهات الفضائية للروابط التساهمية ، ويؤخذ فيه بعين الاعتبار الاصطلاحات التالية حيث كل رمز يمثل زوجا إلكترونا رابطا :



مثال :



جزيئة الأمونياك



جزيئة الميثان

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع