بسم الله الرحمن الرحيم
الجذع المشترك
الفيزياء-جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$

هندسة بعض الجزيئات

La géométrie de quelques molécules

المحور الثاني :
مكونات المادة
الوحدة 5

ذ . هشام محجر

* **الغازات النادرة** (**كالهيليوم** $He(Z=2)$ و**النيون** $Ne(Z=0)$ و**الأرغون** $Ar(Z=18)$ ...) هي عناصر كيميائية **مستقرة** أي **نادرا ما تشارك في التفاعلات الكيميائية** ، ويرجع استقرارها إلى كون **طبقاتها الخارجية مشبعة** .
* **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 (**النيون** $Ne : (K)^2(L)^8$ **أو الأرغون** $Ar : (K)^2(L)^8(M)^8$) أي توفر طبقتها الخارجية على **ثمانية إلكترونات** ، وذلك **باكتساب** أو **فقدان** أو **إشراك** عدد من الإلكترونات .
* **تحقق الأيونات الأحادية الذرة والمستقرة القاعدتين الثنائية والثمانية .**
* **الجزيئة وحدة كيميائية** تتكون من **مجموعة ذرات مرتبطة** ، وتكون الجزيئة **مستقرة ومتعادلة كهربائيا** .
* 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** .
* **نمثل الرابطة التساهمية بخط صغير** $(-)$ يفصل بين رمزي عنصري الذرتين المرتبطتين .
* 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** .
* **المتماكبات** هي مركبات جزيئية لها نفس الصيغة الإجمالية وتختلف في الصيغة نصف المنشورة .
* 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 .
* **يمكن تمثيل كرام من التعبير عن الاتجاهات الفضائية للروابط التساهمية** .

تمرين 1 :

1- اعط البنية الإلكترونية لذرة **الفلور** F . هل هذه البنية تحقق القاعدة الثمانية ؟
2- اعط البنية الإلكترونية لأيون **الفلورور** F^- . هل هذه البنية تحقق القاعدة الثمانية ؟
3- أي الشكلين أكثر استقرارا ، الذرة أم الأيون ؟ لماذا ؟

تمرين 2 :

حدد الأيونات الأحادية الذرة المستقرة التي تعطيها العناصر التالية:
أ- **الليثيوم** $(Z=3)$ ب- **الكلور** $(Z=17)$.
ج- **الألومينيوم** $(Z=13)$ د- **الأوكسجين** $(Z=8)$.

تمرين 3 :

نعتبر الذرات التالية : $_8O$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{10}Ne$.
1- اعط البنية الإلكترونية لكل ذرة .
2-اعط رمز الأيون المستقر المقابل لكل ذرة غير مستقرة .
3- اعط صيغ المركبات الأيونية الممكنة لهذه الأيونات .

تمرين 4 :

نعتبر الجزيئة ذات الصيغة الإجمالية : C_2H_6O .
1- حدد عدد الإلكترونات الخارجية للجزيئة ، ثم استنتج عدد الأزواج .
2- حدد عدد الأزواج الرابطة وعدد الأزواج غير الرابطة لكل ذرة من الجزيئة .
3- اقترح نموذج لويس للجزيئة باعتبار سلسلة الذرات : $C-C-O$.
4- نفس السؤال باعتبار سلسلة الذرات : $C-O-C$.
5- ماذا تستنتج بالنسبة للجزيئة المدروسة .
نعطي: $Z(O)=8$ و $Z(C)=6$ و $Z(H)=1$.

تمرين 5 :

نعتبر الذرتين التاليتين: $_8O$ و $_1H$.
1- اعط البنية الإلكترونية لكل ذرة .
2- كم من إلكترون تحتاج إليه كل ذرة لتستقر .
3- كم من ذرة H تحتاج إليها ذرة O لتستقر .
4- اعط الصيغة الإجمالية والمنشورة للجزيئة المتكونة .

هندسة بعض الجزيئات

La géométrie de quelques molécules

المحور الثاني : مكونات المادة
الوحدة 5
ذ . هشام محجر

تمرين 6 :

عين ، **الصيغة الإجمالية – الصيغة المنشورة – الصيغة نصف المنشورة – تمثيل لويس – تمثيل كرام** ، من بين التماثيل التالية :

CH_4 -4-

$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}-H$ -3-

CO_2 -2-

HCl -1-

NH_3 -7-

$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H$ -6-

$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}-H$ -5-

H_2 -11-

$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H$ -10-

$H-Cl$ -9-

$O=C=O$ -8-

C_2H_6 -15-

$H-\overline{Cl}|$ -14-

$O=C=O$ -13-

$H-H$ -12-

تمرين 7 :

نعتبر العناصر الكيميائية التالية :

رمز العنصر الكيميائي	H	C	N	O	F	P	Cl
العدد الذري	1	6	7	8	9	15	17
عدد إلكترونات التكافؤ							

1- أتمم ملأ الجدول .
2- ذكر بالقاعدتين الثنائية والثمانية .
3- اكتب رموز الأيونات البسيطة الموافقة لهذه العناصر .
4- نعتبر الجزيئات : $H_2 ; C_3H_6 ; N_2 ; O_2 ; Cl_2 ; HCl$.

- حدد عدد الإلكترونات الخارجية بالنسبة لكل جزيئة.
- حدد عدد الأزواج الرابطة وعدد الأزواج غير الرابطة بالنسبة لكل ذرة في الجزيئة .
- تمثيل لويس لكل جزيئة .
- تمثيل كرام لكل جزيئة .

تمرين 8 :

1- عرف المتماكبات .
2- اعط جميع الصيغ نصف المنشورة لمتماكبات الجزيئة ذات الصيغة الإجمالية C_3H_8O .

تمرين 9 :

يتكون الخل التجاري من محلول مائي لحمض الإيثانويك ذي الصيغة نصف المنشورة $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-OH$

1- مثل هذه الجزيئة حسب نموذج لويس .
2- حدد n_1 عدد الأزواج الرابطة و n_2 عدد الأزواج غير الرابطة في هذه الجزيئة .
3- اعط تمثيل كرام لهذه الجزيئة .

تمرين 10 :

ندرس جزيئة تتكون من ذرة السيليسيوم $_{14}Si$ وأربع ذرات كربون $_6C$ و ذرات من الهيدروجين $_1H$.
1- حدد عدد الروابط التساهمية لكل من ذرتي السيليسيوم و الكربون لتحقيق القاعدة الثمانية .
2- علما أن ذرة الهيدروجين أحادية التكافؤ . ما القاعدة التي تحققها ؟
3- أتمم الصيغة المنشورة التالية بعدد ذرات الهيدروجين اللازمة ، ثم اعط صيغتها الإجمالية .

$$C-\underset{\displaystyle C}{\overset{\displaystyle C}{\underset{|}{\overset{|}{Si}}}}-C$$

4- حدد n_1 عدد الأزواج الرابطة و n_2 عدد الأزواج غير الرابطة في هذه الجزيئة .
5- اكتب الصيغة نصف المنشورة لهذه الجزيئة ، ثم اعط تمثيل كرام والشكل الهندسي لهذه الجزيئة في الفضاء .
6- اكتب الصيغ نصف المنشورة لمتماكبات هذه الجزيئة .

تمرين 11 :

نعطي الصيغ الإجمالية لبعض الجزيئات التالية :
HCN و H_2CO و H_2CO_2 و H_2O_2 و C_2H_4 و C_2H_4O .
أوجد الصيغ المنشورة لهذه الجزيئات محددا عدد الروابط ونوعها بالنسبة لكل جزيئة .

نعطي : $_1H$ و $_6C$ و $_8O$.