

# هندسة بعض الجزيئات

المحور الثاني :  
مكونات المادة  
الوحدة 5

## La géométrie de quelques molécules

د. هشام محجر

- \* الغازات النادرة (كالهيليوم  $He(Z = 2)$  والنيون  $Ne(Z = 0)$  والأرغون  $Ar(Z = 18) \dots$ ) هي عناصر كيميائية مستقرة أي نادرا ما تشارك في التفاعلات الكيميائية ، ويرجع استقرارها إلى كون طبقاتها الخارجية مشبعة .
- \* **القاعدة الثمانية** : 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 الثمانية والثمانية .
- \* **الجزيئة وحدة كيميائية** تتكون من مجموعة ذرات مرتبطة ، وتكون الجزيئة مستقرة ومتعادلة كهربائيا .
- \* تنتج الرابطة التساهمية عن إشراك زوج إلكترونين بين ذرتين حيث تكون مساهمتها متكافئة ، إذ تقدم كل منهما إلكترون واحد . ويحقق الزوج الإلكتروني المشترك تماسك الذرتين .
- \* يكون عدد الروابط التساهمية التي يمكن أن تكونها ذرة ما مساويا لعدد الإلكترونات الذي يشبع طبقتها الخارجية .
- \* **تمثل الرابطة التساهمية بخط صغير (-)** يفصل بين رمزي عنصري الذرتين المرتبطتين .
- \* يبرز تمثيل الجزيئة حسب نموذج لويس ، الأزواج الإلكترونية الرابطة ( الروابط التساهمية ) بين الذرات ، والأزواج غير الرابطة إذا وجدت والتي تحملها بعض الذرات ، وتتحقق فيه القاعدة الثمانية 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 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 :  $Z(H) = 1$  و  $Z(C) = 6$  و  $Z(O) = 8$**

### تمرين 5 :

- نعتبر الذرتين التاليتين :  $1H$  و  $8O$  .
- 1- اعط البنية الإلكترونية لكل ذرة .
  - 2- كم من إلكترونات تحتاج إليه كل ذرة لتستقر .
  - 3- كم من ذرة  $H$  تحتاج إليها ذرة  $O$  لتستقر .
  - 4- اعط الصيغة الإجمالية والمنشورة للجزيئة المتكونة .

### 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 تعطىها العناصر التالية :
- أ- الليثيوم ( $Z = 3$ ) ب- الكلور ( $Z = 17$ ) .
  - ج- الألومينيوم ( $Z = 13$ ) د- الأوكسجين ( $Z = 8$ ) .

### تمرين 3 :

- نعتبر الذرات التالية :  $10Ne, 13Al, 12Mg, 8O$  .
- 1- اعط البنية الإلكترونية لكل ذرة .
  - 2- اعط رمز الأيون المستقر المقابل لكل ذرة غير مستقرة .
  - 3- اعط صيغ المركبات الأيونية الممكنة لهذه الأيونات .

# هنرسة بعض الجزيئات

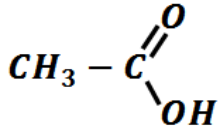
## La géométrie de quelques molécules

المحور الثاني :  
مكونات المادة  
الوحدة 5

ذ. هشام محجر

### تمرين 9 :

يتكون الخل التجاري من محلول مائي لحمض الإيثانويك ذي الصيغة نصف المنشورة



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 :

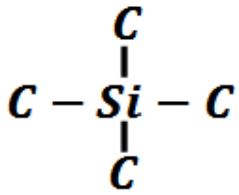
ندرس جزيئة تتكون من ذرة السيليسيوم  $Si_{14}$  وأربع

ذرات كربون  $C_6$  و ذرات من الهيدروجين  $H_1$  .

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- أتم الصيغة المنشورة التالية



بعدد ذرات الهيدروجين اللازمة ،

ثم اعط صيغتها الإجمالية .

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 :

$\text{HCN}$  و  $\text{H}_2\text{CO}$  و  $\text{H}_2\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}_2$  و

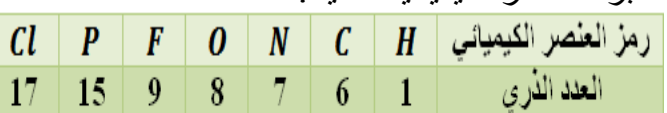
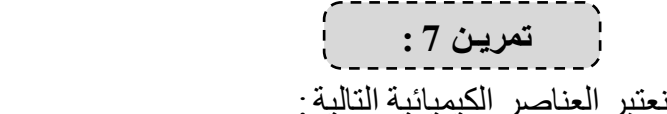
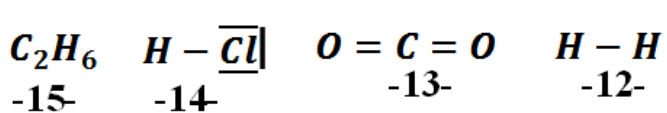
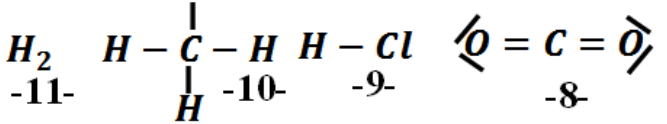
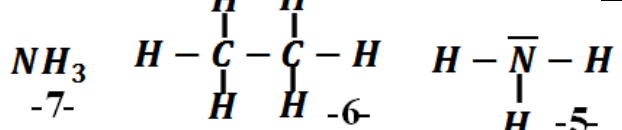
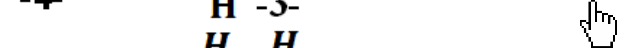
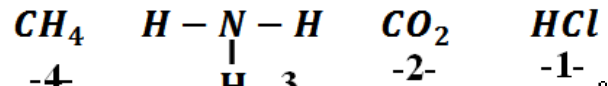
$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$  و  $\text{C}_2\text{H}_4$  .

أوجد الصيغ المنشورة لهذه الجزيئات محددًا عدد الروابط ونوعها بالنسبة لكل جزيئة .

نعطي :  $H_1$  و  $C_6$  و  $O_8$  .

### تمرين 6 :

عين ، الصيغة الإجمالية - الصيغة المنشورة - الصيغة نصف المنشورة - تمثيل لويس - تمثيل كرام ، من بين التماثل التالية :



### 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 ملاً الجدول .

2- ذكر بالقاعدتين الثمانية والثمانية .

3- اكتب رموز الأيونات البسيطة الموافقة لهذه العناصر .

4- نعتبر الجزيئات :  $\text{H}_2$  ;  $\text{C}_3\text{H}_6$  ;  $\text{N}_2$  ;  $\text{O}_2$  ;  $\text{Cl}_2$  ;  $\text{HCl}$  .

◀ 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  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  .