

Règle du duet et de l'octet

I. القاعدة الثنائية و القاعدة الثمانية

1- نص القاعدتين

الذرات و الأيونات التي لها طبقات إلكترونية ممتلئة كلياً، مستقرة. لا تتفاعل كيميائياً. و منه القاعدتان التاليتان:

♦ **القاعدة الثنائية:** خلال التحولات الكيميائية تسعى ذرات العناصر الكيميائية ذات العدد الذري $1 \leq Z \leq 4$ إلى إشباع

طبقتها الإلكترونية الخارجية K بإلكترونين (زوج إلكتروني). أي اكتساب البنية الإلكترونية للهليوم $(K)^2$

♦ **القاعدة الثمانية:** خلال التحولات الكيميائية تسعى ذرات العناصر الكيميائية ذات العدد الذري $4 < Z \leq 18$ إلى

إشباع طبقتها الإلكترونية الخارجية L أو M بثمانية إلكترونات. أي اكتساب البنية الإلكترونية للنيون $(K)^2(L)^8$

أو الأرجون $(K)^2(L)^8(M)^8$.

2- كيف تحقق ذرة إشباع طبقتها الخارجية ؟

تحقق ذرة إشباع طبقتها الإلكترونية الخارجية:

- إما باكتساب إلكترونات فتتحول إلى أيون سالب (أنيون)،
- و إما بفقدان إلكترونات فتتحول إلى أيون موجب (كاتيون)،
- و إما بإشراك عدد من الإلكترونات مع ذرة أو ذرات أخرى لتكون جزيئة.

👉 **مثال تجريبي:** احتراق الصوديوم Na في غاز ثنائي الكلور Cl_2

ناتج التفاعل بلورات بيضاء لكلورور الصوديوم $NaCl$.

- ذرة الصوديوم ($Z = 11$) ذات البنية الإلكترونية $(K)^2(L)^8(M)^1$ فقدت إلكترون واحد لتتحول

إلى أيون الصوديوم Na^+ ذي البنية الإلكترونية $(K)^2(L)^8$ التي تشبه بنية النيون.

- ذرة الكلور ($Z = 17$) ذات البنية الإلكترونية $(K)^2(L)^8(M)^7$ اكتسبت إلكترون واحد لتتحول

إلى أيون الكلورور Cl^- ذي البنية الإلكترونية $(K)^2(L)^8(M)^8$ التي تشبه بنية الأرجون.

II. الجزيئات

1- الرابطة التساهمية

تنتج الرابطة التساهمية بين ذرتين عن إشراك زوج إلكتروني بينهما، تساهم فيه كل ذرة بإلكترون واحد. تحقق الرابطة التساهمية تأثيراً بينياً تجاذبياً بين الذرتين و بالتالي تماسك الذرتين.

2- عدد الروابط التساهمية لذرة و تمثيلها

- عدد الروابط التساهمية التي يمكن لذرة خلقها يساوي عدد الإلكترونات اللازمة لإشباع طبقتها الإلكترونية الخارجية.
- تمثل الرابطة التساهمية بخط قصير يربط بين رمزي الذرتين المرتبطتين. يستعمل هذا التمثيل لكتابة الصيغة المنشورة لجزيئة.

- أمثلة: جزيئة غاز ثنائي الهيدروجين H_2 : $H-H$ رابطة تساهمية بسيطة.
- جزيئة غاز كلورور الهيدروجين HCl : $H-Cl$ رابطة تساهمية بسيطة.
- جزيئة غاز ثنائي الأكسجين O_2 : $O=O$ رابطة تساهمية ثنائية.
- جزيئة غاز ثنائي الأزوت N_2 : $N \equiv N$ رابطة تساهمية ثلاثية .

3- تمثيل الجزيئات حسب نموذج لويس

أ- تعريف

- يسمح تمثيل الجزيئة حسب نموذج لويس من إظهار جميع الذرات المكونة لهذه الجزيئة و كذلك جميع الإلكترونات الخارجية للذرات. في الجزيئات الاعتيادية تتجمع الإلكترونات على شكل أزواج رابطة و غير رابطة.
- الزوج الرابط بين ذرتين يكون رابطة تساهمية و يمثل بخط قصير يربط بين الذرتين.
 - الزوج غير الرابط ينتمي لذرة واحدة، و يمثل بخط قصير بجانب رمز هذه الذرة.
 - توزع أزواج الإلكترونات الرابطة و غير الرابطة بتطبيق القاعدتين الثنائية و الثمانية.

ب- الطريقة المنهجية

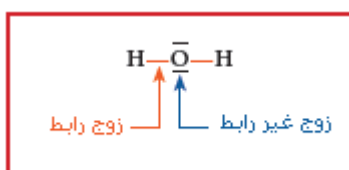
لتمثيل جزيئة حسب نموذج لويس نتبع المراحل التالية:

- ◆ نكتب البنية الإلكترونية لكل ذرة من الذرات المكونة للجزيئة،
- ◆ نحدد العدد الإجمالي n_t للإلكترونات الخارجية للذرات المكونة للجزيئة،
- ◆ نحدد العدد الإجمالي n_d للأزواج الإلكترونية بالعلاقة: $n_d = \frac{n_t}{2}$
- ◆ نحدد n_L عدد الروابط التساهمية، أي عدد الأزواج الرابطة، لكل ذرة بالعلاقة:
 - $n_L = 2 - 1 = 1$ في حالة ذرة الهيدروجين
 - $n_L = 8 - p$ في حالة ذرات باقي العناصر. p عدد الإلكترونات في الطبقة الإلكترونية الخارجية.
- ◆ نحدد n'_d عدد الأزواج غير الرابطة، لكل ذرة بالعلاقة:
 - $n'_d = \frac{1-1}{2} = 0$ في حالة ذرة الهيدروجين
 - $n'_d = \frac{p-n_L}{2}$ في حالة ذرات باقي العناصر.

مثال: تمثيل لويس لجزيئة الماء (H_2O)



n'_d		n_L		n_d	n_t
O	H	O	H		
$\frac{6-2}{2} = 2$	0	$8-6 = 2$	1	4	$2 \times 1 + 6 = 8$



في جزيئة الماء 4 أزواج إلكترونات: 2 رابطتين و 2 غير رابطتين ينتميان لذرة الأكسجين.

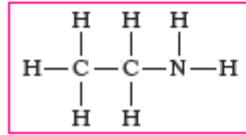
4- التماكب Isomérie

متماكنات جزئية هي الجزئيات التي لها نفس الصيغة الإجمالية لكنها تختلف من حيث الصيغ نصف المنشورة. للمتماكنات خاصيات فيزيائية و كيميائية مختلفة.

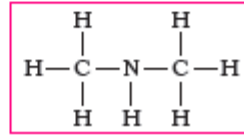
مثال: للجزئية ذات الصيغة الإجمالية C_2H_7N متماكنان:



إثيل أمين ($\theta_{\text{غليان}} = 16,6^\circ C$)



ثنائي ميثيل أمين ($\theta_{\text{غليان}} = 6,9^\circ C$)



5- هندسة بعض الجزئيات

أ- تموضع أزواج الإلكترونات

في جزئية يكون تموضع أزواج الإلكترونات الرابطة و غير الرابطة بحيث يكون التنافر بينها أدنى. و نتيجة لذلك تأخذ الجزئية شكلا هندسيا معينا يميزها.

ب- أمثلة

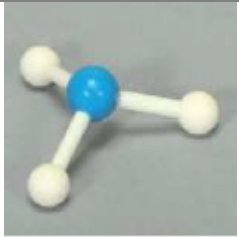
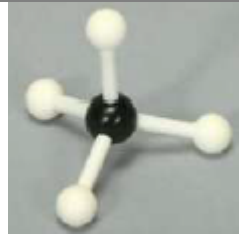
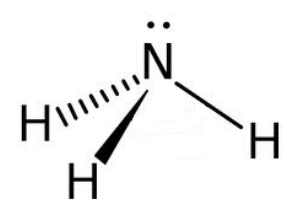
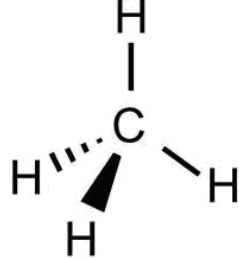
الماء H_2O	الأمونياك NH_3	الميثان CH_4	
			النموذج الجزيئي
			الهندسة الفضائية
زوج إلكترونات غير رابط	زوج إلكترونات غير رابط		

6- تمثيل كرام (Cram)

تمثيل كرام للجزيئات هو تمثيل منظوري يأخذ بعين الاعتبار الشكل الهندسي للجزيئة. تمثل الروابط حسب الاصطلاحات التالية:

- الروابط التي تقع **في** مستوى الشكل (مستوى الورقة) تمثل بخط متصل
- الروابط التي تقع **أمام** مستوى الشكل (مستوى الورقة) تمثل بخط سميك
- الروابط التي تقع **خلف** مستوى الشكل (مستوى الورقة) تمثل بخط منقط

أمثلة:

الأمونياك NH_3	الميثان CH_4	
		النموذج الجزيئي
		تمثيل كرام