مؤشرات الكفاءة

يوظف النماذج (لويس، جليسبي، كرام) لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

الأدوات المستعملة

النماذج الجزيئية – المحاكاة.

1. النموذج الجزيئي:

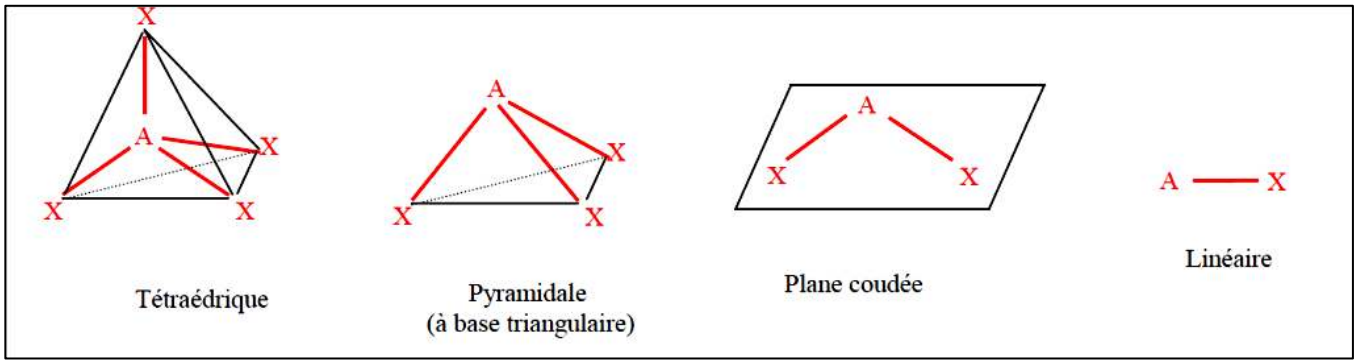
تحتوي بعض الجزيئات على ذرة مركزية وذرات أخرى مرتبطة بها. نجسد التوزيع الفضائي لذرات جزيء بواسطة نماذج جزيئية تسمح بتركيب صور ثلاثية الأبعاد.

النماذج نوعان:

الذرات: مجسمة بكرات ملونة ممثلة في الجدول التالي:

الذرة	H (Hydrogène)	C (Carbone)	N (Azote)	O (Oxygène)	S (Soufre)	Cl (Chlore)
اللون	أبيض	أسود	أزرق	أحمر	أصفر	أخضر

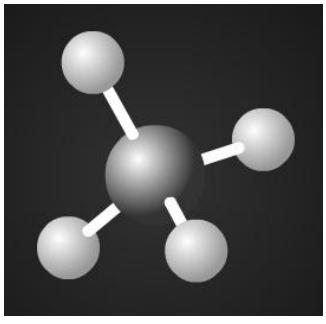
الروابط: مجسدة بسيقان.



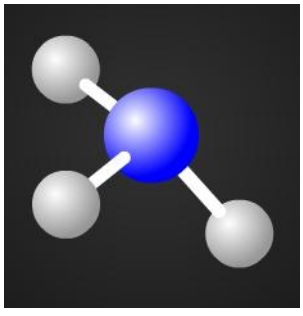
رباعي الأوجه منتظم | هرمي مثلث القاعدة | مستو مرفقي | خطية

- لرسم التمثيل الهندسي للجزيئات نعتمد على المحاكاة المرافقة في القرص باستعمال برمجية VSEPR الموجودة في ملف موارد TICE. تستعمل هذه البرمجية بعد تثبيتها.

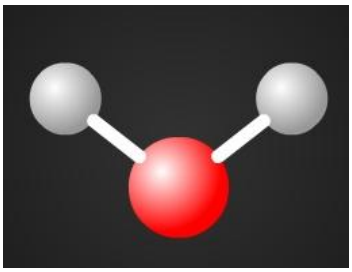
يمكنك معاينة الجزيئات من خلال ملف فلاش molecule3D.



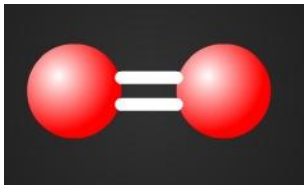
رباعي الأوجه منتظم



هرمي مثلث القاعدة



مستو مرفقي



خطية

- تمثيل لويس للجزيئات السابقة:

- تمثيل لويس غيركاف لمعرفة البنية الهندسية للجزيئات، لأنه لا يعطي البنية الفراغية للجزيئات.

2. تفسير هندسة الجزيئات حسب نظرية جيلسبي - Théorie de Gillespie:

إنّ الذرة المركزية لها عدة ثنائيات (أزواج) رابطة وغير رابطة، وكل ثنائية تحمل شحنة سالبة فيحدث تنافر بين هذه الثنائيات في كل الاتجاهات، بحيث يتخذ الجزيء شكلا هندسيا معينا يكون فيه التنافر بين الثنائيات (الأزواج) الإلكترونية أصغريا وهذا يتحقق إذا كان البعد بين هذه الثنائيات أعظميا.

- لو كان جزيء الميثان CH_4 مستويا، فإن قيمة الزاوية بين الرابطتين C-H التي من أجلها تكون الأزواج الإلكترونية أكثر بعدا عن بعضها البعض هي 90°.

- هندسة جزيء الميثان CH_4 رباعية وليست مستوية، لأن الطبقة السطحية للكربون بها أربعة إلكترونات رابطة وفق الصيغة AX_4، مما يجعل هندسة الجزيء رباعي أوجه منتظم والزاوية $H\text{-}C\text{-}H = 109,5^\circ$ (طالع **قاعدة VSEPR التوظيف العلمي للصيغة AXnEm في القرص المرفق**).

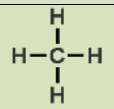
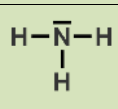
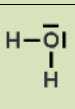
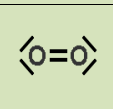
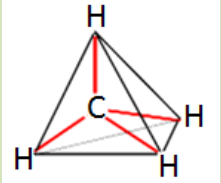
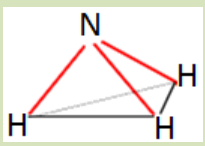
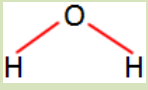
- الهندسة الهرمية لجزيء النشادر NH_3، لأن الطبقة السطحية للآزوت بها ثلاثة إلكترونات رابطة وزوج إلكتروني غير رابط وفق الصيغة AX_3E_1، مما يجعل هندسة الجزيء هرمي مثلث القاعدة والزاوية $H\text{-}N\text{-}H = 107,4^\circ$ (طالع **التوظيف العلمي للصيغة AXnEm في القرص المرفق**).

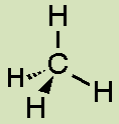
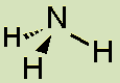
- هندسة جزيء الماء H_2O مرفقية وليست خطية، لأن الطبقة السطحية للأكسجين بها إلكترونان رابطان وزوجين إلكترونيين غير رابطين وفق الصيغة AX_2E_2، مما يجعل هندسة الجزيء مستوية والزاوية $H\text{-}O\text{-}H = 104,5^\circ$ (طالع **التوظيف العلمي للصيغة AXnEm في القرص المرفق**).

3. تمثيل كرام للجزيئات - Représentation de Cram:

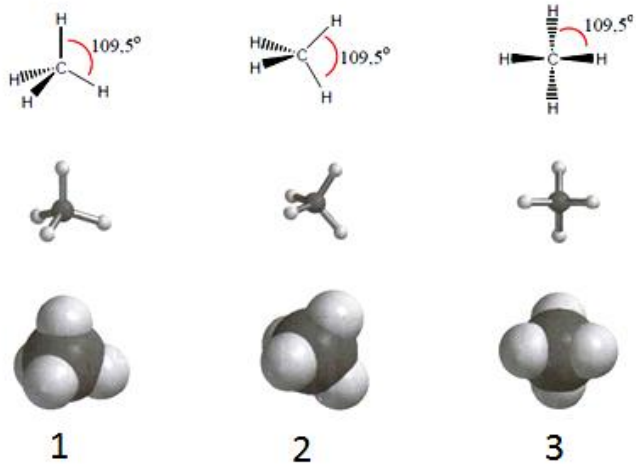
يستعمل تمثيل كرام لتمثيل البنية الفراغية للجزيئات، بحيث يمثل الجزيء بأكبر عدد من الذرات في نفس المستوي ولا تمثل الثنائيات غير الرابطة.

- إكمال الجدول:

الجزيء	CH_4	NH_3	H_2O	O_2
تمثيل لويس				
البنية الهندسية لجيلسبي	 AX_4	 AX_3E	 AX_2E_2	

تمثيل كرام				

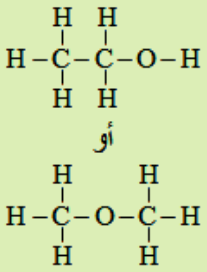
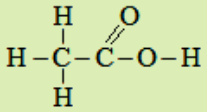
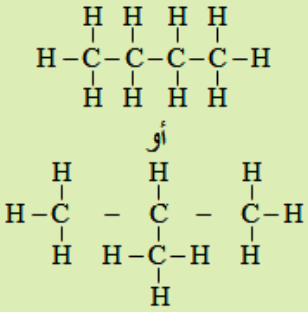
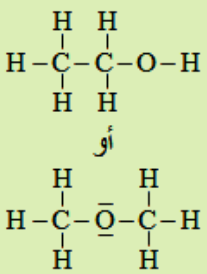
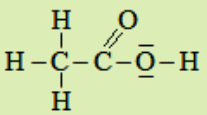
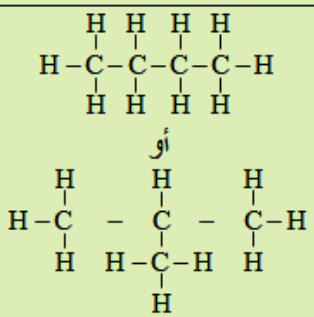
- في تمثيل كرام نحاول أن نمثل أكبر عدد من الروابط في نفس مستوي الشكل، ومنه نقبل التمثيلين 1 و 2 لجزيء الميثان في الشكل المقابل:



4. التماكب - Isomérie:

المتماكبات هي جزيئات لها نفس الصيغة الجزيئية المجملة وصيغ منشورة مختلفة.

إكمال الجدول:

الصيغة الجزيئية المجملة	C_2H_6O	$C_2H_4O_2$	C_4H_{10}
الصيغ نصف المنشورة (نصف المفصلة) الممكنة	CH_3-CH_2-O-H أو CH_3-O-CH_3	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ أو $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\|}}{CH}-CH_3$
الصيغ المنشورة (المفصلة)	 أو		 أو
تمثيل لويس	 أو		 أو