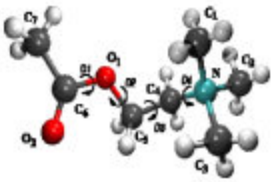
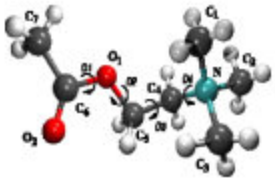
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



هندسة بعض الجزيئات
Géométrie de quelques molécules



I ـ القاعدتان الثنائية و الثمانية .

1) استقرار الغازات النادرة .

الغازات النادرة ($^{4}_{2}He$, $^{20}_{10}Ne$, $^{20}_{18}Ar$ ....) تتميز باستقرار كيميائي أي لا تشارك في التفاعلات الكيميائية و نجدها في طبيعة على شكل ذري .

أ) أعط البنية الإلكترونية للغازات النادرة الثلاثة الأولى .

ب) هل الطبقة الخارجية لهذه الغازات مشبعة ؟

ج) نعتبر الجدول التالي :

العنصر الكيميائي	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{11}Na$	$_{13}A\ell$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{17}C\ell$
البنية الإلكترونية	$(K)^2(L)^1$	$(K)^2(L)^2$	$(K)^2(L)^8(M)^1$	$(K)^2(L)^8(M)^3$	$(K)^2(L)^6$	$(K)^2(L)^7$	$(K)^2(L)^8(M)^7$
الأيون الموافق	$_{3}Li^{+}$	$_{4}Be^{2+}$	$_{11}Na^{+}$	$_{13}A\ell$	$_{8}O^{2-}$	$_{9}F^{-}$	$_{17}C\ell$
البنية الإلكترونية للأيون	$(K)^2$	$(K)^2$	$(K)^2(L)^8$	$(K)^2(L)^8$	$(K)^2(L)^8$	$(K)^2(L)^8$	$(K)^2(L)^8(M)^8$

- أتمم الجدول .
- قارن البنية الإلكترونية لكل أيون مع البنية الإلكترونية للغازات النادرة ، استنتج .
- كيف تفسر سعي ذرة كل عنصر كيميائي إلى اكتساب البنية الإلكترونية للغازات النادرة الأقرب ؟
- هل يمكن الحصول على الأيونين $C\ell$ و Na^{2+} ؟ علل جوابك .

أ) $(K)^2$. $(K)^2(L)^8$. $(k)^2(L)^8(M)^8$

ب) الطبقة الخارجية لهذه الذرات مشبعة ، نقول بأنها مستقرة .

- البنية الإلكترونية لهذه الأيونات تشبه البنية الإلكترونية للغازات النادرة ، نستنتج أن هذه الأيونات مستقرة كيميائيا .
- تسعى ذرة كل عنصر كيميائي إلى اكتساب البنية الإلكترونية للغازات النادرة الأقرب رغبة منها في الاستقرار .
- لا يمكن ، لأن طبقتهما الخارجية غير مشبعة .

2) نص القاعدتين .

خلال التحولات الكيميائية ، تسعى العناصر الكيميائية (باستثناء الغازات النادرة) إلى أن تكون طبقتها الخارجية مشبعة بالإلكترونات :

- **إلكترونين بالنسبة للعناصر ذات العدد الذري $(Z \leq 4)$.**
- **ثماني إلكترونات بالنسبة للعناصر ذات العدد الذري $(Z > 4)$.**

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

3) تمثيل الجزيئة حسب نموذج لويس .

الجزيئة :

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

الرابطة التساهمية :

يمثل الشكل أسفله النماذج الجزيئية لبعض الجزيئات .

- أعط البنية الإلكترونية لكل من الذرتين ${}_1H$ و ${}_{17}C\ell$.
- حدد عدد الكترونات التكافؤ بالنسبة لكل ذرة .
- اعتمادا على القاعدتين الثنائية و الثمانية ، كيف تفسر تكون هذه الجزيئات ؟
- اكتب الصيغ الاجمالية لهذه الجزيئات .

- ${}_1H$ له البنية الإلكترونية $(K)^1$. ${}_{17}C\ell$ له البنية الإلكترونية $(k)^2(L)^8(M)^7$
- عدد إلكترونات التكافؤ 1 . عدد إلكترونات التكافؤ 7
- في كل جزيئة ذرة الهيدروجين تحقق القاعدة الثنائية . و في كل جزيئة ذرة الكلور تحقق القاعدة الثمانية . و بذلك فإن كل جزيئة في حالة استقرار .
- H_2 . $C\ell$. $HC\ell$

تنتج الرابطة التساهمية نتيجة إشراك زوج إلكتروني بين ذرتين
حيث تكون مساهمتهما متكافئة ، إذ تقدم كل منهما إلكترونا واحدا .
و يحقق الزوج الإلكتروني المشترك تماسك الذرتين .
تمثل الرابطة التساهمية بخط يفصل بين رمزي الذرتين .
و قد تكون الرابطة التساهمية بسيطة أو ثنائية أو ثلاثية إذا تم
إشراك زوج أو زوجين أو ثلاثة أزواج إلكترونية بين ذرتين .
أمثلة : $H-H$ ، $H-C\ell$ ، $O=O$ ، $N\equiv N$

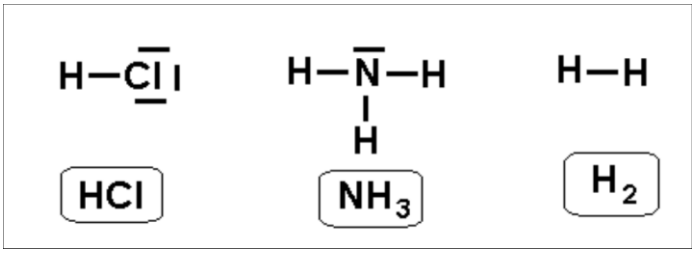
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

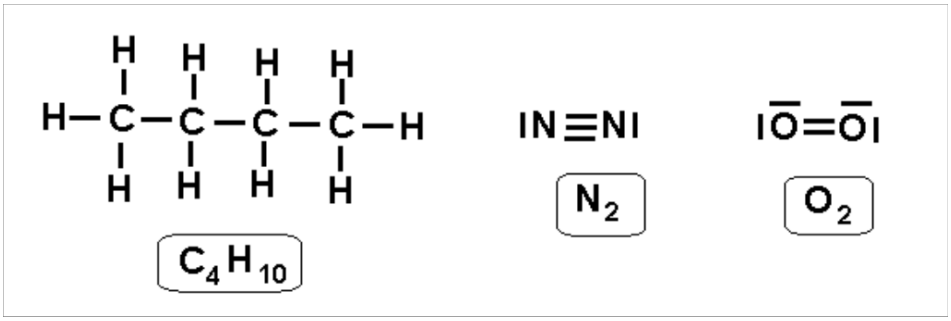
نموذج لويس

تشكل الالكترونات الخارجية للذرات المكونة للجزيئات أزواجا إلكترونية ، بعضها يكون مشتركا بينها و تسمى أزواجا رابطة ، و تشكل الروابط التساهمية التي تحقق تماسك الجزيئة . و البعض الآخر يبقى حرا و تسمى أزواجا إلكترونية غير رابطة أو حرة .
يقتضي تمثيل لويس لجزيئة ما تمثيل الذرات المكونة لها ، و كل الأزواج الالكترونية التي تشكلها الإلكترونات الخارجية، الرابطة منها و غير الرابطة .

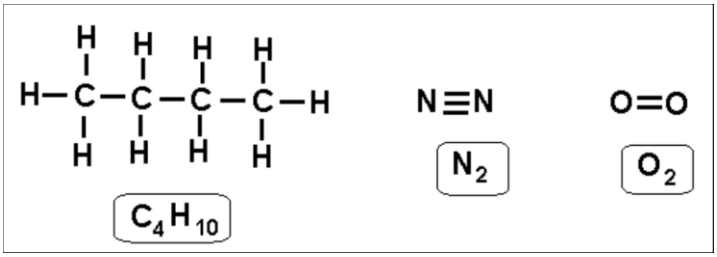
أ ـ أعط تمثيل (أو نموذج) لويس للجزيئات ذات الصيغ الإجمالية التالية : H_2 ، $HC\ell$ ، O_2 ، N_2 ، C_4H_{10} .
ب ـ إذا علمت أن الصيغة المنشورة للجزيئة هي نفسها تمثيل لويس و ذلك بحذف الخطوط الممثلة للأزواج الإلكترونية غير الرابطة . أعط الصيغ المنشورة للجزيئات السابقة .
ج ـ في الصيغة نصف المنشورة للجزيئة لا تمثل الرابطة الهيدروجينية في الصيغة المنشورة . أعط الصيغة نصف المنشورة للجزيئة C_4H_{10} .

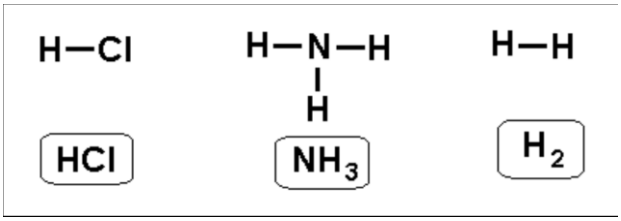
أ ـ نموذج لويس :



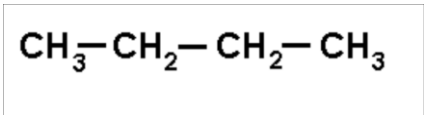


ب ـ الصيغ المنشورة





ج ـ الصيغة نصف المنشورة



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

☜ مفهوم التماكب

نعتبر الجزيئتين التاليتين : $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ ، $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

- حدد نوع الصيغ لهاتين الجزيئتين .
- نقول أن جزيئتان متماكبتان إذا كان لهما نفس الصيغة الإجمالية و يختلفان في الصيغة نصف المنشورة أو المنشورة . هل الجزيئتان السابقتان متماكبتان ؟

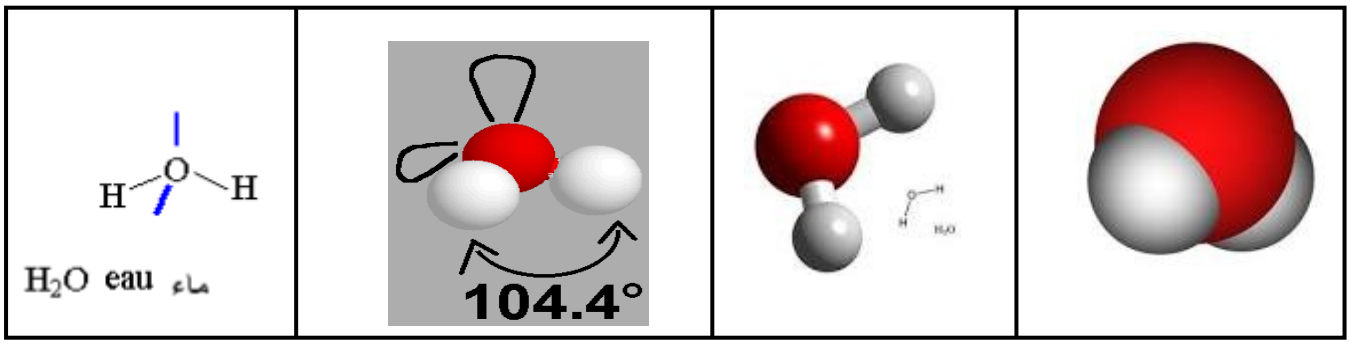
- الصيغة الأولى نصف منشورة أما الثنية فصيغة منشورة .
- للجزيئتين نفس الصيغة الإجمالية ، و بذلك فهما متماكبتان .

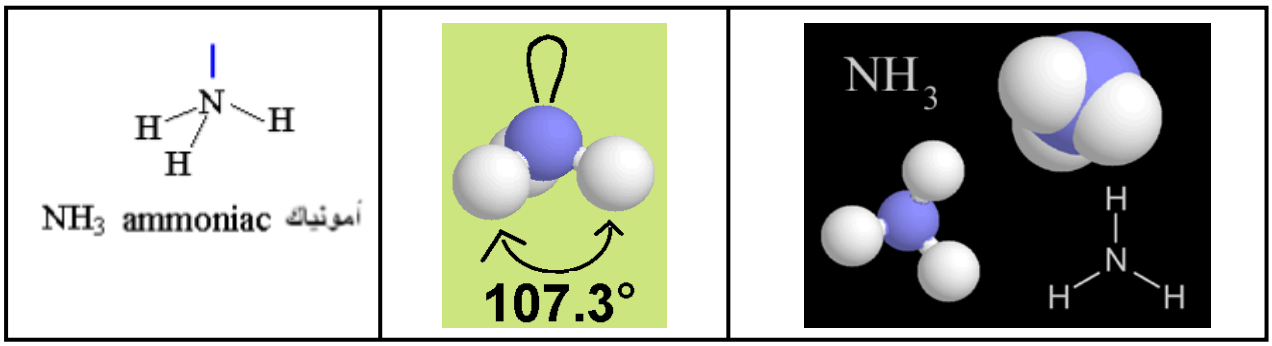
II ـ هندسة بعض الجزيئات .

نستعمل النماذج الجزيئية لإعطاء أقرب صورة للتمثيل الهندسي للجزيئات في الفضاء ، حيث تجسد الذرات بكرات مختلفة الحجم واللون و تربط مع بعضها لتجسيد الجزيئات .

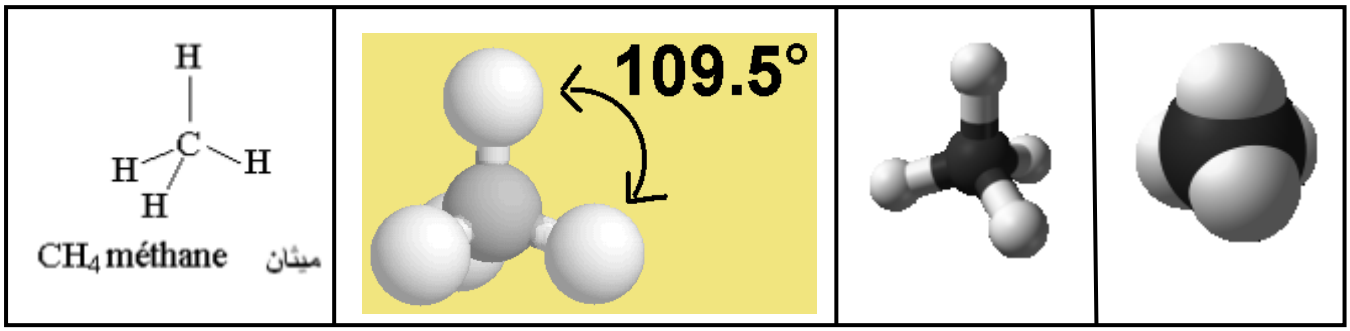
الذرة	H	C	N	O	S	Cl
اللون	أبيض	أسود	أزرق	أحمر	أصفر	أخضر

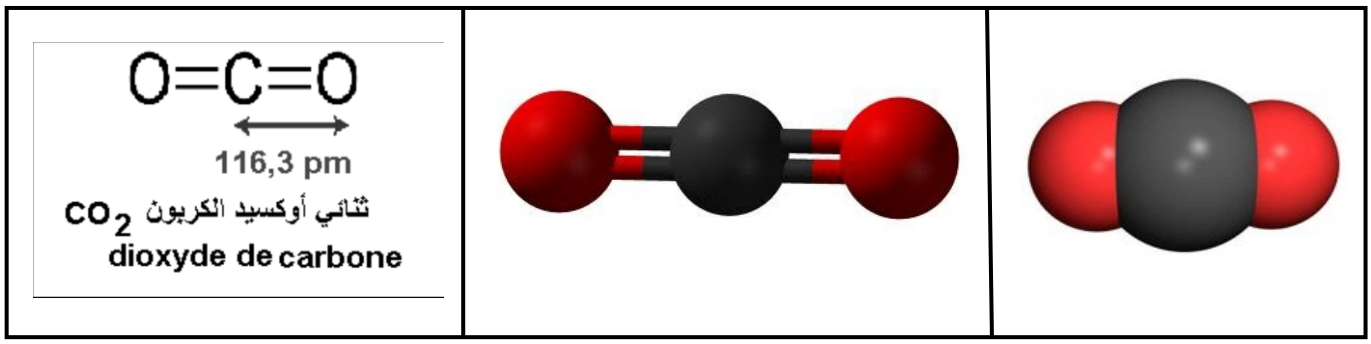
☜ باستعمال النماذج الجزيئية ، نركب الجزيئات التالية :
الماء H_2O ، الأمونياك NH_3 ، الميتان CH_4 ، ثنائي أوكسيد الكربون CO_2





تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

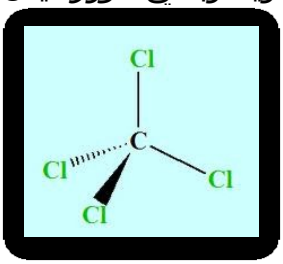




- أقرن الشكل الهندسي الموالي : (هرم ـ رباعي الأوجه ـ مستو على شكل الحرف V ـ خطي) بكل جزيئة من الجزيئات السابقة .
- علما أن الجزيئة H_2O و الجزيئة CO_2 لهما نفس عدد الذرات ، كيف تفسر اختلافهما في الشكل الهندسي ؟
- يمكّن تمثيل كرام من تمثيل هندسة بعض الجزيئات بكيفية بسيطة و يؤخذ فيه بعين الاعتبار الاصطلاح التالي :

مكان وجود الرابطة	رابطة توجد المستوى	رابطة توجد أمام المستوى	رابطة توجد خلف المستوى
تمثيل الرابطة	—	◁	⫼

مثلا : جزيئة رباعي كلورو ميتان $CC\ell_4$



- CO_2 لها شكل خطي ، H_2O شكلها مستو على شكل الحرف V ، NH_3 على شكل هرم CH_4 شكل رباعي الأوجه .
- إن الذرة المركزية تكون لها عدة أزواج إلكترونية رابطة و غير رابطة . و كل زوج يحمل شحنة سالبة فيحدث تنافر بين هذه الأزواج في كل الاتجاهات ، بحيث يكون هذا التنافر قصويا مما يعطي للجزيئة شكلا هندسيا

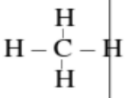
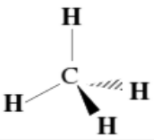
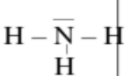
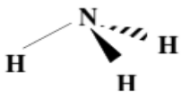
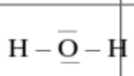
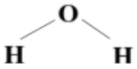
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

فضائيا معينا . لا يعطي تمثيل لويس معلومات عن هندسة الجزيئة ، و تفسير هذه الهندسة معطاة بواسطة نموذج Gillespie و الذي يعتمد على خواص الشحنات الكهربائية

تتجاذب شحنتان ذي إشارة مختلفة و تتنافر إذا كانت لها نفس الإشارة.
تتناقص قوى التجاذب و التنافر كلما ابتعدت هذه الشحنات عن بعضها البعض

في الجزيئات تتشكل الروابط التساهمية من إلكترونات كله مشحونة سلبا و عليه تطبق الأزواج الإلكترونية على بعضها البعض قوى تنافر ، سواء كانت هذه الأزواج رابطة أو غير رابطة .

في نموذج **Gillespie** ، تتوجه الثنائيات الرابطة و غير الرابطة في الفضاء بحيث تقلل من التنافر، و تتباعد عن بعضها البعض بأكثر قدر ممكن.

الجزيئة	تمثيل لويس	تمثيل كرام	الشكل الهندسي
CH_4 **ميتان**			**رباعي الاوجه** ذرة الكربون في مركز رباعي اوجه و ذرات الهيدروجين في رؤوس الزاوايا
NH_3 **أمونياك**			**هرمي** ذرة الازوت في مركز هرم و ذرات الهيدروجين في رؤوس زوايا القاعدة
H_2O **ماء**			**مستوي** الذرات الثلاثة في نفس المستوي