الكيمياء العضوية : تقديم عام

I ـ الكيمياء العضوية ومجالاتها

1 ـ تعريف :

الكيمياء العضوية هي فرع من الكيمياء التي تهتم بمركبات الكربون الطبيعية والاصطناعية وتسمى كذلك بكيمياء المركبات الكربونية .

2 ـ المصادر الطبيعية للمركبات العضوية .

أ ـ التركيب الضوئي

تستعمل النباتات غاز ثنائي أوكسيد الكربون ($CO_2(s)$) الموجود في الهواء والماء لتركيب جزيئات مواد عضوية مغذّية ، مثل السكريات . ويسمى هذا التحول التركيب الضوئي ، لكونه يحدث بفعل تأثير الطاقة الموجودة في أشعة الشمس على مادة الكلوروفيل (اليخضور) الموجودة في النباتات .

مثلا ، يتم التركيب الضوئي لمادة الغليكوز وفق معادلة التفاعل الكيميائي التالي :

$$6CO_2(g) + 6H_2O(\ell) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$$

ب ـ التركيب البيوكيميائي

تعمل الكائنات الحية على تحويل المواد العضوية البسيطة التي تحصل عليها إما عن طريق التغذية (الإنسان والحيوانات) أو بواسطة التركيب الضوئي (النباتات) إلى مركبات عضوية أكثر تعقيدا مثل البروتينات والفيتامينات إلخ .... تسمى هذه العمليات التحويلية بالتركيب البيوكيميائي .

ج ـ الهيدروكربورات المستحاثية

الهيدروكربورات المستحاثية هي البترول والغاز الطبيعي وهي تكون مصدرا أساسيا لصناعة المواد والمركبات العضوية .

فهذه المواد غنية جدا بالمركبات العضوية أغلبها مركبات هيدروكربونية تتكون من الكربون والهيدروجين فقط .

الغاز الطبيعي يتكون من هيدركربوني واحد بنسبة عالية (الميثان مثلا CH_4)

البترول مزيج من مركبات هيدروكربونية مختلفة يجب تصفيتها وفصلها كي تستعمل .

يتم فصل مكونات البترول بالتقطير وهي أهم مرحلة من مراحل تصفيته ، عمليا تستعمل لهذه الغاية أجهزة التقطير وهي عبارة عن أبراج وأعمدة ضخمة ز

II ـ الكربون ، العنصر الأساسي للكيمياء العضوية .

يشكل عنصرا الكربون والهيدروجين المكونان الأساسيان للهيدروكربورات . كما نجد كذلك عنصر الأوكسيجين (O) في مركبات عضوية كالكحولات والسكريات والذهنيات ، ونجد عنصر الأزوت (N) في مركبات عضوية مثل البروتينات وبنسب أقل نجد في بعض المركبات العضوية الأخرى عناصر كيميائية مثل الكبريت (S) والفوسفور (P) والهالوجينات .

1 ـ عدد الروابط الممكنة لذرات المركبات العضوية .

رمز ذرة الكربون C ، Z=6

البنية الإلكترونية لذرة الكربون $(K)^2(L)^4$

عدد إلكترونات الطبقة الخارجية : أربعة (4)

طبقا للقاعدة الثمانية ، فإن ذرة الكربون تسعى لإشراك أربع إلكترونات خارجية من أجل الحصول على أربعة روابط تساهمية : نقول أ، ذرة الكربون رباعية التكافؤ . أكتشفت هذه الخاصية من طرف العالم الألماني كيكولي سنة 1858 م

- البنية الإلكترونية وعدد الروابط التساهمية لذرات المركبات العضوية

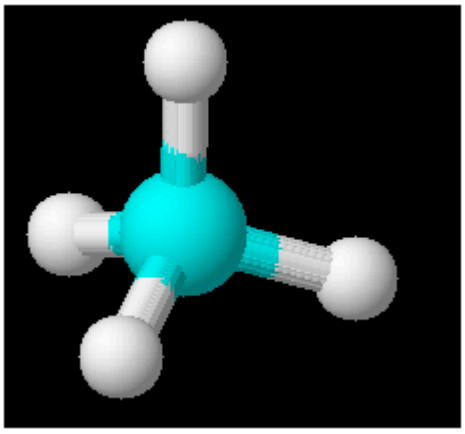
أتمم الجدول أسفله :

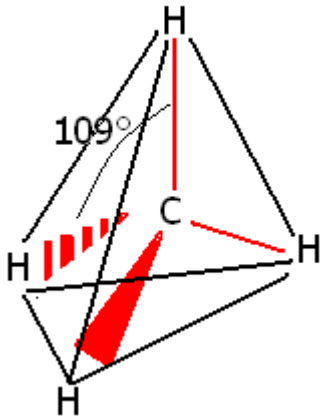
العنصر الكيميائي	العدد الذري	البنية الإلكترونية للذرة	عدد الروابط التساهمية
الكربون C	Z=6		
الهيدروجين H	Z=1		
الأوكسجين O	Z=8		
الأزوت N	Z=7		
الفوسفور P	Z=15		
الكبريت S	Z=16		
الهالوجينات F ، Cl ، I، Br	Z=17 Cl		

2 ـ الروابط الممكنة لذرة الكربون

أ ـ أربع روابط تساهمية بسيطة

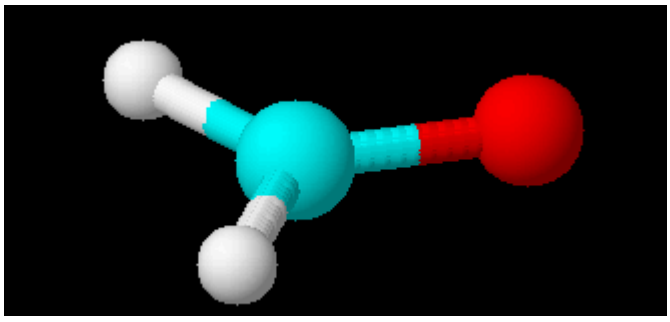
مثال : جزيئة الميتان CH_4 حيث يكون للجزيئة شكل " رباعي أوجه منتظم " توجد ذرة كربون في مركز تماثله وذرات الهيدروجين في رؤوسه الأربعة . تساوي الزاوية بين رابطتين متجاورتين 109° تقريبا .

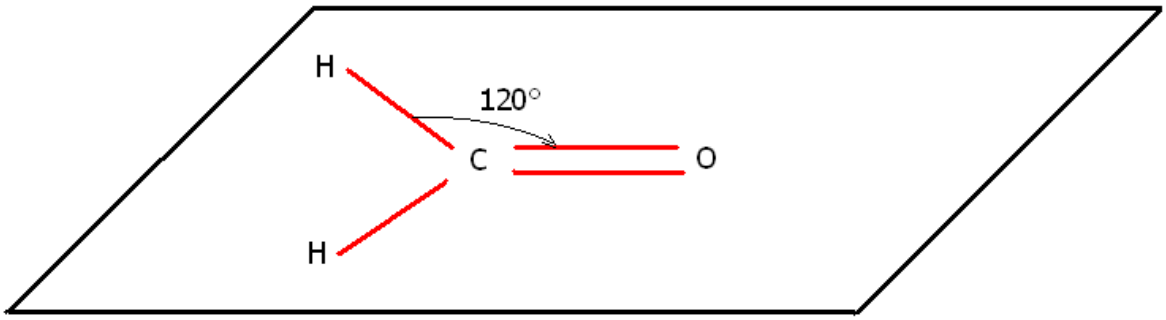




ب ـ رابطة تساهمية بسيطة ورابطتين تساهميتين بسيطتين

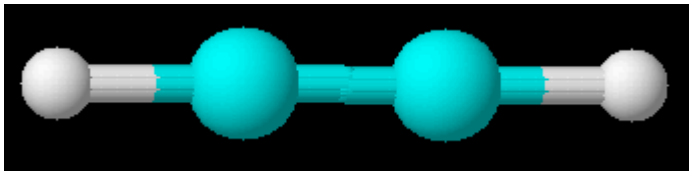
مثال : جزيئة الميثانال CH_2O رابطة تساهمية ثنائية مع ذرة الأوكسيجين ورابطتين تساهميتين مع ذرتي هيدروجين وتكون الجزيئة مستوية وذات شكل مثلثي حيث تساوي الزاوية بين رابطتين متجاورتين 120° .





ج ــ رابطة تساهمية ثلاثية ورابطة تساهمية بسيطة .

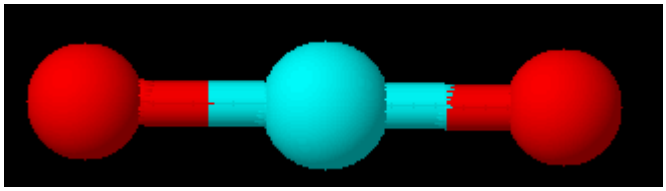
مثال جزيئة الأسيتيلين C_2H_2



تكون الجزيئة خطية حيث تنتمي مراكز الذرات الأربع لنفس المستقيم .

د ــ رابطتين تساهميتين ثنائيتين

مثال جزيئة ثنائي أوكسيد الكربون



III ــ أهمية الكيمياء العضوية

إضافة إلى المركبات العضوية التي نستمدها من النباتات و الحيوانات مباشرة ، تعرف الكيمياء العضوية الصناعية انتشارا واسعا في مختلف مجالات الحياة . والدليل على ذلك العدد الهائل الموجود في حياتنا اليومية من مواد ومركبات عضوية مصنعة واصطناعية ومنها مثلا :

ــ مشتقات البترول

ــ العطور

ــ مواد الصيدلة .