

## CHIMICA ORGANICA – BREVE INTRODUZIONE

(Per Istituti Professionali Servizi Alberghieri e della Ristorazione)

Si definisce CHIMICA ORGANICA quella sezione della chimica che si occupa di particolari composti (chiamati composto organici) contenenti uno o più atomi di Carbonio ad eccezione di ossidi (monossido CO e biossido CO<sub>2</sub>) e sali (carbonati CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> e ossalati C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

La BIOCHIMICA (chimica della vita), è quella parte della chimica organica che studia le reazioni chimiche complesse degli esseri viventi: oggetto di studio sono la struttura e le trasformazioni dei componenti delle cellule, come proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici e altre biomolecole.

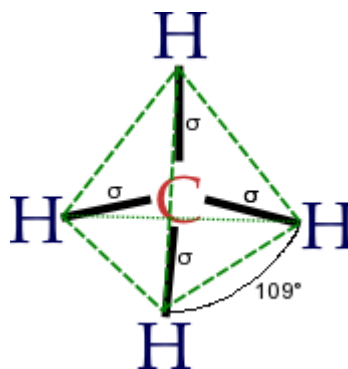
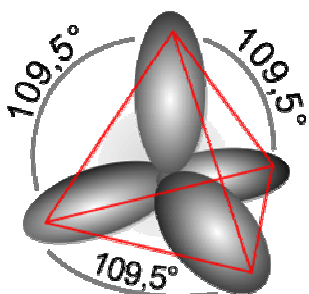
### I LEGAMI CARBONIO IN CHIMICA ORGANICA

Nei composti organici il carbonio fa SEMPRE 4 legami.

Il carbonio ha la caratteristica di poter formare tre tipi di strutture diverse quando forma i suoi 4 legami. Questo è dovuto al mescolamento degli orbitali che ospitano i suoi 4 elettroni di valenza. Questo 'mescolamento' si chiama ibridazione. Poiché gli orbitali che utilizza sono di tipo s e di tipo p, le sigle che indicano le diverse strutture sono state chiamate sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup> e sp (e si leggono: esse-pi-tre, esse-pi-due e esse-pi, NON sono delle potenze !)

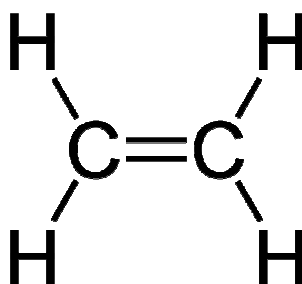
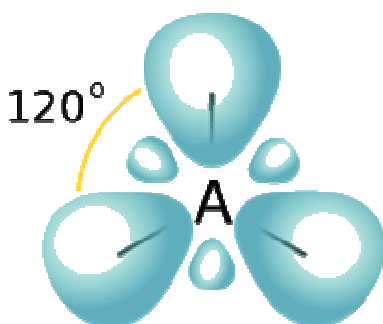
#### CARBONIO sp<sup>3</sup>

Forma 4 legami semplici, la struttura tridimensionale è tetraedrica con angoli di 109,5°. Questo è importante perché i composti organici formati da questo tipo di carbonio non sono 'dritti', ma a zig-zag. Il composto più semplice è il metano: CH<sub>4</sub>.



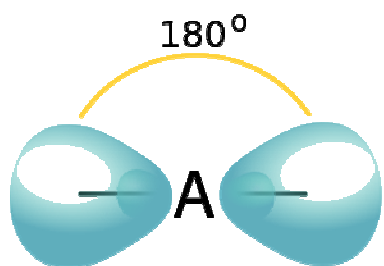
#### CARBONIO sp<sup>2</sup>

Forma 2 legami semplici e 1 legame doppio. La struttura è piatta e gli angoli sono di 120°: si definisce trigonale planare. La molecola più semplice è l'etene CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>.



## CARBONIO sp

Forma 1 legame semplice e 1 legame triplo. Ha una forma lineare. Il composto più semplice è l'etino CHCH (più conosciuto col nome di acetilene).



I composti che contengono almeno un doppio o un triplo legame del carbonio si dicono composti INSATURI, mentre i composti con solo legami semplici del carbonio si dicono SATURI.

## FORZA DEI LEGAMI

I legami semplici sono i legami più forti. Nei legami doppi: uno è forte, l'altro è medio. Nei legami tripli: uno è forte, uno è medio e uno è debole.

Questo significa che è più facile far reagire i composti che presentano i legami più deboli. Infatti composti con tripli legami in natura sono difficili da trovare perché il legame più debole reagisce facilmente.

## GLI IDROCARBURI

Sono composti organici che contengono solo atomi di C e H. Sono l'unica categoria di composti organici che non hanno gruppi funzionali. Inoltre essi danno il nome a tutte le altre categorie di composti organici.

La classificazione degli idrocarburi sarebbe piuttosto articolata, per i nostri obiettivi la semplifichiamo. Quindi gli idrocarburi si dividono in LINEARI e CICLICI. Una categoria importante degli idrocarburi ciclici sono gli idrocarburi ciclici aromatici (es. il benzene).

## IDROCARBURI LINEARI

Si dividono in 3 categorie a seconda del tipo di carbonio che contiene la molecola.

Se la molecola contiene solo carboni saturi  $sp^3$  si chiamano ALCANI e il loro nome finisce per -ano (es. metano).

Se la molecola contiene almeno un carbonio insaturo  $sp^2$  si chiamano ALCHENI e il loro nome finisce per -ene (es. etene).

Se la molecola contiene almeno un carbonio insaturo  $sp$  si chiamano ALCHINI e il loro nome finisce per -ino (es. etino).

La prima parte del nome di tutti gli idrocarburi dipende da quanti atomi di carbonio formano la catena della molecola. Essendo un trattato introduttivo non spiegheremo le possibili ramificazioni della catena e le diverse strutture possibili che prendono il nome di isomerie. Poiché per fare dei doppi o tripli legami sono necessari almeno 2 atomi di carbonio, l'unico composto con 1 solo atomo di carbonio è un alcano e si chiama metano.

Ecco una tabella che riassume i nomi dei primi idrocarburi a seconda della categoria:

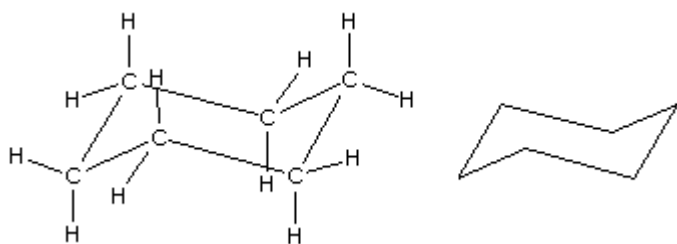
Atomi di C	Alcani	Alcheni	Alchini
2	Et-ano	Et-ene	Et-ino
3	Prop-ano	Prop-ene	Prop-ino
4	But-ano	But-ene	But-ino
5	Pent-ano	Pent-ene	Pent-ino
6	Es-ano	Es-ene	Es-ino
7	Ept-ano	Ept-ene	Ept-ino

### IDROCARBURI CICLICI

Le considerazioni per questo tipo di composti sono uguali alle precedenti, mentre al nome deve essere aggiunta l'iniziale: ciclo.

Poiché abbiamo visto che gli angoli di legame non possono essere qualsiasi, ma devono rispettare certe geometrie: idrocarburi ciclici con meno di 4 o 5 atomi di carbonio si ottengono solo in laboratorio e sono composti molto instabili, infiammabili ed esplosivi.

Il cicloesano è composto da 6 atomi di C e 12 atomi di H ( $C_6H_{12}$ ). Essendo tutti C  $sp^3$  la molecola presenta una geometria a zig-zag come detto in precedenza:

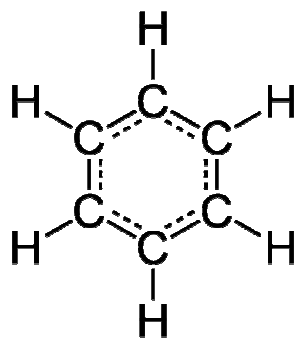


Se, per esempio, fosse presente un doppio legame la molecola prenderebbe il nome di cicloesene.

### IDROCARBURI AROMATICI

I composti aromatici sono una classe di composti organici molto importante con caratteristiche chimiche e fisiche ben precise. Al nostro livello è sufficiente dire che sono composti ciclici che presentano dei doppi legami alternati a singoli.

Il principale composto organico aromatico è il benzene formato da 6 C e 6 H. E' una molecola planare che forma un esagono regolare (quindi è assai diversa dal cicloesano).



Il tratteggio sta a significare che i doppi e singoli legami si 'fondono' per formare un unico legame delocalizzato su tutta la molecola. Il benzene si ricava principalmente dal petrolio ed è usato come antidetonante nella benzina. E' un prodotto molto cancerogeno.

Se però togliamo un H al benzene otteniamo un gruppo sostituito che prende il nome di fenile.

Il fenile è ad esempio quel pezzo di molecola che costituisce una delle classi di antiossidanti più importanti: i polifenoli.

