

La chimica organica

Un chimico stava lavorando con alcuni composti, quando si accorse che uno tra essi era l'urea, una sostanza del Carbonio. Ciò era strano, perché un tempo si credeva che le sostanze come l'urea potessero essere costruite solo dai viventi. Bello questo chimico scoprì che le diverse sostanze prodotte dai viventi potevano essere sintetizzate anche in laboratorio, nacque la chimica organica (fine 1800).

La chimica organica ha lo svantaggio di avere un numero pressoché infinito di composti, ma ha il vantaggio che essi sono costruiti con pochi elementi e pochi gruppi funzionali.

I composti organici

I composti organici sono costituiti da quattro elementi principali più altri due che contribuiscono solo alcuni tipi di sostanze: C (carbonio), H (idrogeno), O (ossigeno), N (azoto), S (zolfo - si trova nelle proteine) e P (fosforo - si trova nel DNA, RNA e ATP).

Gli idrocarburi

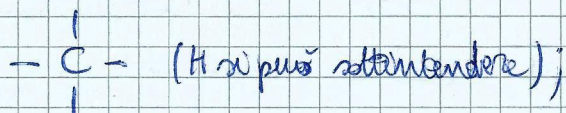
Gli idrocarburi sono i composti organici più semplici che contengono solo idrogeno e carbonio. Sono suddivisi in tre gruppi principali, a seconda del tipo, anche contengono tra due atomi di C:

- alcani: contengono solo legami singoli e hanno formula generale:

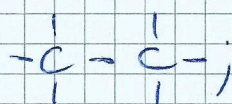
$$C_n H_{2n+2}$$

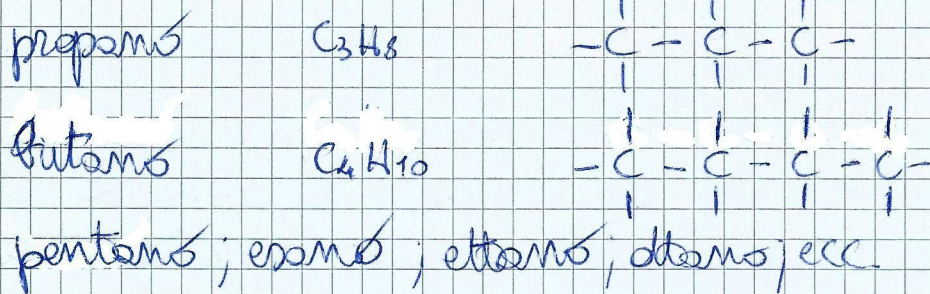
Esempi

metano CH_4



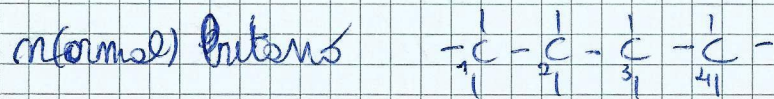
etano C_2H_6



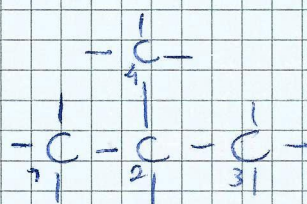


Per quanto riguarda i composti che hanno da quattro atomi di carbonio in su (dal butano in poi), l'ultimo carbonio può spostarsi per cambiare la forma della catena carboniosa (e, bene di C e di H). Si vorrà così si chiamano isomeri.

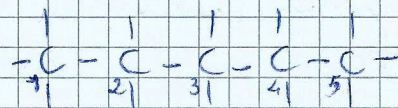
Esempi



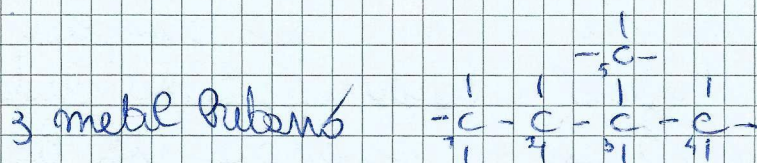
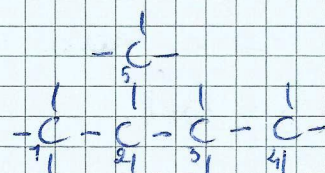
2 metilpropano
(si chiama 2 perché il carbonio è unito alla 2a)



normale pentano

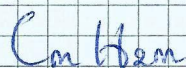


2 metilbutano



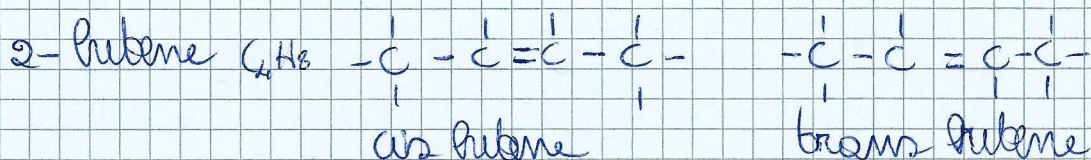
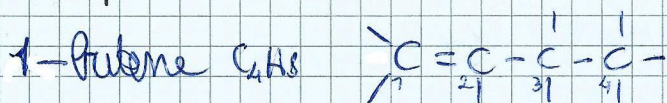
I legami singoli (o singoli) degli atomi di carbonio degli alcani sono molto resistenti e fanno sì che le parti della molecola possano girare su se stesse senza che il legame si rompa. Ciò accade perché la nuvola elettronica comprende anche i nuclei dei C.

- alcheni: contengono un legame doppio tra due carboni e hanno formula generale:

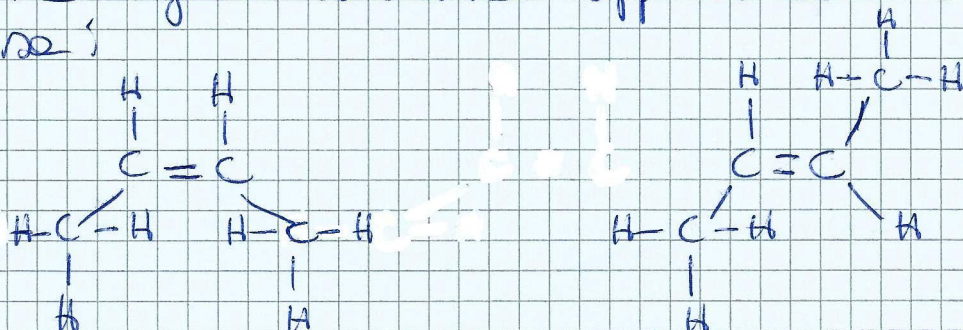


Anch'essi hanno isomeri a seconda della posizione del legame doppio o a seconda della posizione delle varie "parti" della molecola.

Esempi



Per l'isomero 2-butene esistono quindi due "sotto-isomeri". La differenza tra il cis e il trans-butene si mostra meglio con una rappresentazione un po' diversa:

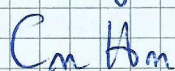


cis-butene

trans-butene

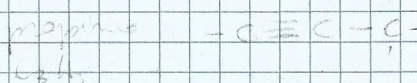
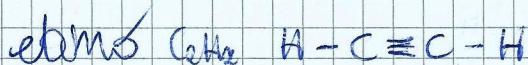
Notiamo che i legami doppi non si possono girare le varie "parti" delle molecole perché i legami si spessano. Infatti essi non stanno al centro insieme ai nuclei nelle nuvole elettroniche, ma stanno sopra e sotto ad esse.

- alchini: contengono un legame triplo tra due carboni e hanno formula generale:



Come alconi e alcheni, anch'essi hanno isomeri.

Esempi

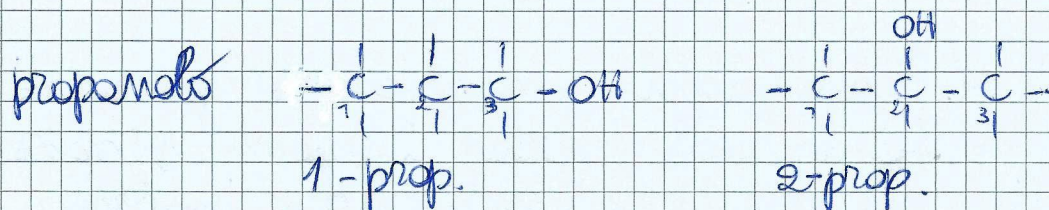
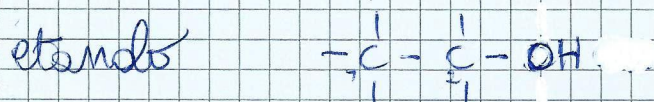
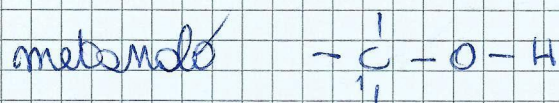


I legami tripli non possono girare e come quelli doppi sono reattivi (instabili e facilmente spezzabili).

I gruppi funzionali e gli altri composti organici
Da tutti gli altri composti organici si distinguono per sostituzione di un atomo di H con un gruppo funzionale. Esistono cinque principali gruppi funzionali che coinvolgono oltre a C e H anche O e N:

- gruppo ossidrilico: è formato da un atomo di O legato ad uno di H e i composti nei quali è presente si chiamano alcoli: $-O-H$

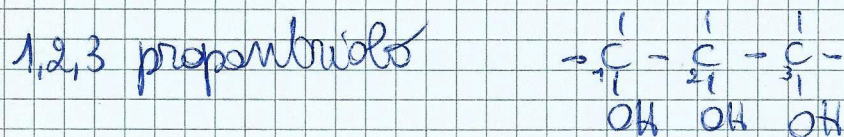
Esempi



Come si nota dagli esempi anche i composti contenenti un gruppo ossidrilico hanno isomeri.

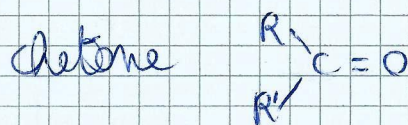
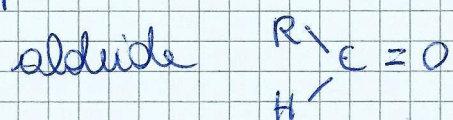
Se un composto contiene più gruppi ossidrilici, esso prende il suffisso -di- o -tri prima di -olo o -one di quanti ne contiene più il numero dei carboni sui quali si innestano i gruppi OH.

Esempio



- gruppo carbonile: è formato da un atomo di C legato con un legame doppio con uno di O e i composti nei quali è presente si chiamano aldeidi se il gruppo si trova all'estremità della catena o chetoni se il

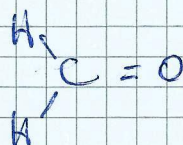
gruppo si trova immersato nella catena carboniosa:



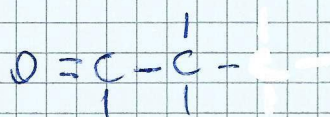
Esempi

aldeidi:

metanale
(aldeide formica
o formaleide)

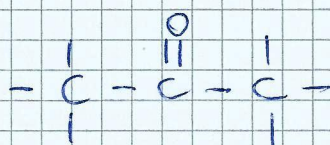


etanale

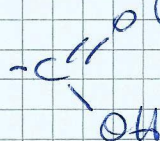


chetoni:

propanone
(dimetil cheton
o acetone)

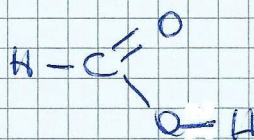


- gruppo carbonile: è formato da un atomo di C legato con un legame doppio ad uno di O e ad un gruppo ossidrilico. I composti in cui è presente si chiamano acidi organici:

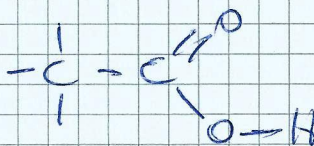


Esempi

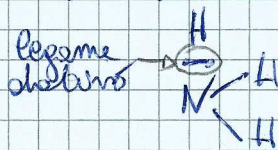
acido metanoico
(o acido formico)



acido etanoico
(o acido acetico)



- gruppo amminico: è formato da un atomo di N legato a uno di C della catena carboniosa e a due atomi di H. Il gruppo amminico si comporta come una base in acqua perché riesce ad attrarre un atomo di H con un legame dativo:



Esempio

metilammina

