CAPITOLO 23 Dal carbonio agli idrocarburi

Un composto organico è un qualsiasi composto del carbonio che, almeno in origine, sia stato sintetizzato da un essere vivente. Oltre al carbonio i composti organici contengono pochi elementi, tra cui in particolare idrogeno, ossigeno, azoto, zolfo e fosforo.

In chimica si dicono **isomeri** i composti che hanno stessa formula bruta ma differiscono per il modo in cui gli atomi sono legati tra loro o disposti nello spazio.
L'isomeria è un fenomeno molto diffuso tra le molecole organiche.

Isomeria di struttura: si ha quando gli stessi atomi sono legati in modo diverso. Gli isomeri di struttura hanno proprietà fisiche differenti.

Isomeria di catena: alla stessa formula bruta corrispondono composti diversi che differiscono per il modo in cui sono legati gli atomi di carbonio.

Isomeria di gruppo funzionale.

Stereoisomeria: si ha quando due composti si differenziano solo per la diversa orientazione degli atomi nello spazio.

Isomeria geometrica: è tipica degli alcheni quando agli atomi di carbonio del doppio legame sono legati 2 atomi o gruppi diversi: se i 2 gruppi si trovano dalla stessa parte del piano, l'isomero è *cis*, altrimenti è *trans*.

Isomeria ottica: quando un atomo di C è legato a 4 gruppi differenti, si dice centro chirale e la molecola ε a cui appartiene è anch'essa **chirale** e presenta isomeria ottica se non è sovrapponibile alla sua immagine speculare 3. Ε e 3 formano una coppia di **enantiomeri** e ruotano il piano della luce polarizzata. Una miscela al 50% di ε due enantiomeri ε è detta **racemo**.

I composti organici più semplici sono gli **idrocarburi**, formati solo da carbonio e idrogeno. Si dividono in **aromatici** e **alifatici**.

Sono **aromatiche** le molecole allo stesso tempo, cicliche, planari, con ogni atomo del ciclo ibridizzato sp^2, caratterizzate da una particolare struttura elettronica e dalle presenza di elettroni π delocalizzati.

Il **benzene** C_6H_6 è un esempio di molecola aromatica: un ciclo a 6 atomi di carbonio con 6 elettroni π delocalizzati. Se al benzene sono legati singoli gruppi come —OH, —NH_2, —CH_3 , i relativi composti hanno nomi comuni: fenolo, anilina, toluene. Negli altri casi (es. —Cl, —C_2H_5) si segue la regola generale: clorobenzene, etilbenzene. Se ci sono 2 sostituenti si ricorre ai prefissi orto, meta e para. Se l'anello benzenico è un sostituente, si chiama fenil.

La reazione tipica degli anelli aromatici è la **sostituzione elettrofila aromatica**, che comporta la sostituzione di uno degli atomi di idrogeno dell'anello da parte di un elettrofilo (nitrazione, acilazione, alchilazione, alogenazione, solfonazione).

I composti **alifatici** sono idrocarburi costituiti da catene lineari, ramificate o cicliche e che possono presentare sia legami semplici sia insaturazioni (legami doppi o tripli).

Alcani: sono idrocarburi alifatici saturi di formula C_nH_{2n+2} (se ciclici, la formula diventa C_nH_{2n}) costituiscono una **serie omologa**: una serie dove ogni composto differisce dal precedente per avere, nella formula, un gruppo —CH_2— in più. Ogni atomo di carbonio è ibridizzato sp^3 e forma 4 legami semplici. I primi quattro alcani lineari della serie hanno nomi comuni: *metano*, *etano*, *propano* e *butano*. Dal quinto termine in poi si fa precedere al suffisso **-ano**, il prefisso greco che indica il numero di atomi di carbonio presenti: pentano, esano, eptano.
La nomenclatura IUPAC ha previsto precise regole per assegnare il nome ai composti ramificati.
Nei cicloalcani si premette il prefisso *ciclo-* al nome dell'alcano.

Alcani e cicloalcani hanno p.e. che aumenta all'aumentare della massa molecolare, sono sostanze apolari e buoni combustibili. Le loro reazioni caratteristiche sono le **reazioni di sostituzione**.

Alcheni: sono idrocarburi alifatici insaturi di formula C_nH_{2n} che hanno almeno un doppio legame. La nomenclatura è analoga a quella degli alcani ma si utilizza il suffisso **-ene**. Ognuno dei due atomi di carbonio impegnati nel doppio legame è ibridizzato sp^2.

Alchini: sono idrocarburi alifatici insaturi e hanno formula C_nH_{2n-2}. Si caratterizzano per la presenza di almeno un triplo legame. Per la nomenclatura si utilizza il suffisso **-ino**. Gli atomi di C del triplo legame sono ibridizzati *sp*.

Le reazioni caratteristiche di alcheni e alchini sono sono le **addizioni elettrofile** sul doppio e triplo legame.