

Capitolo 13: Alcheni e Alchini

Gli alcheni sono idrocarburi insaturi contenenti doppi legami C-C e sono molto diffusi in natura. Gli alchini, invece, sono idrocarburi insaturi che contengono uno o più tripli legami C-C, essi però non sono molto diffusi in natura.

Il processo principale per produrre idrocarburi insaturi (a partire da composti saturi) è il cracking termico. In questo processo un idrocarburo saturo è convertito in un idrocarburo insaturo con il rilascio di H_2 , riscaldandolo a una temperatura di 800-900°C per una frazione di secondo.



13.1 La struttura di alcheni e alchini

A. Alcheni

Si possono prevedere angoli di legame di 120° intorno ad ognuno dei due atomi di C uniti da un doppio legame.

Occorrono circa 63 kcal/mol di energia per rompere il legame pi greco, cioè per ruotare un carbonio di 90° rispetto all'altro sino al punto in cui non vi è più sovrapposizione fra gli orbitali 2p. Tale energia è notevolmente superiore all'energia termica disponibile a temperatura ambiente. Di conseguenza la rotazione intorno ad un doppio legame C=C è strettamente impedita. Mentre la rotazione intorno ad un legame singolo C-C (in un alcano) è relativamente libera, dato che l'energia necessaria è di sole 3 kcal/mol.

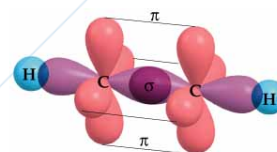
Dato che la rotazione intorno al doppio legame è strettamente impedita, un alchene nel quale ognuno dei due atomi di C, impegnati nel doppio legame, lega due differenti atomi o gruppi atomici presenta isomeria *cis-trans*.

- se i due gruppi (ad esempio gruppi metilici) sono dallo stesso lato: *cis*
- se i due gruppi sono ai lati opposti: *trans*

B. Alchini

Il gruppo funzionale di un alchino è il triplo legame, che comporta un angolo di legame di 180° con gli atomi o gruppi funzionali legati ai C impegnati nel triplo legame.

Ad esempio l'etino è una molecola lineare.



13.2 Nomenclatura

- Per gli alcheni si usa il prefisso dell'alcano corrispondente (facendo attenzione a scegliere la catena più lunga contenente però il doppio legame), poi si aggiunge la desinenza -ene.
- Per gli alchini si usa sempre il prefisso dell'alcano corrispondente, aggiungendo poi la desinenza -ino.

Nomi comuni:

Etene: Etilene, Propene: Propilene, 2-Metilpropene: Isobutilene

Etino: Acetilene, Propino: Metilacetilene, 2-Butino: Dimetilacetilene

L'orientamento degli atomi di carbonio della catena principale determina se un alchene è *cis* o *trans*. Se le catene carbonio se si trovano dallo stesso lato sarà un alchene *cis*, mentre se sono da lati opposti avremo un alchene *trans*.

—> Cicloalcheni

Per assegnare il nome ai cicloalcheni si deve numerare l'anello a partire dagli atomi di C impegnati nel doppio legame, proseguendo nella direzione che consente di attribuire il numero più basso al sostituente incontrato per primo.

Nello scrivere il nome, non è necessario indicare la posizione degli atomi coinvolti nel doppio legame, poiché è già scontato che siano il C1 e C2.

13.3 Le proprietà fisiche

Gli alcheni e gli alchini sono composti non polari, per cui le uniche forze di attrazione possibili fra le loro molecole sono le deboli forze di dispersione di London. Le loro proprietà fisiche sono quindi simili a quelle degli alcani con lo stesso numero di atomi (e con lo stesso numero di ramificazioni).

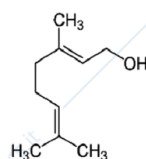
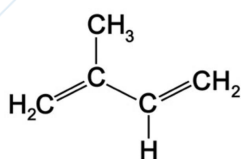
Gli alcheni e gli alchini liquidi a temperatura ambiente hanno una densità inferiore a quella dell'acqua e quindi galleggiano in essa.

Sono insolubili in acqua, ma solubili l'uno nell'altro e in altri liquidi organici non polari.

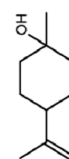
13.4 I Terpeni

Essi costituiscono gli oli essenziali delle piante e hanno una caratteristica comune: una catena carboniosa che può essere suddivisa in due o più unità isopreniche (unità identiche allo scheletro dell'isoprene).

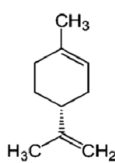
Il carbonio 1 di un'unità isoprenica è detto testa, il 4 è chiamato coda. Un terpene è un composto in cui la coda di un'unità è legata alla testa di un'altra.



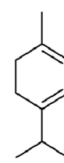
Geraniol



Terpineol



Limonene



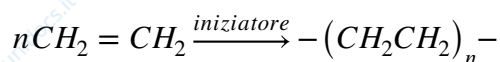
Terpinene

13.5 Le Reazioni degli alcheni

La tipica reazione degli alcheni è l'addizione al doppio legame C=C, in modo tale che si rompa il legame π e al suo posto si formino legami σ con due nuovi atomi o gruppi di atomi.

13.6 Reazioni di polimerizzazione

La più importante reazione degli alcheni è la formazione di polimeri a catena. In presenza di determinati composti detti iniziatori, molti alcheni formano polimeri mediante l'addizione successiva di monomeri.



La struttura dell'intera catena polimerica può essere ricostruita immaginando di ripetere molte volte in entrambe le direzioni l'unità racchiusa tra parentesi.

Il modo più comune di dare un nome ai polimeri è porre il prefisso "poli-" davanti al nome del monomero a partire dal quale viene sintetizzato il polimero stesso. (Es. poli-etilene, poli-stirene).

- Polietilene a bassa densità (LDPE)

Il primo processo industriale per la polimerizzazione dell'etilene faceva uso di perossidi come iniziatori a una temperatura di 500°C e a una pressione di 1000 atm e produceva un polimero resistente e trasparente. A livello molecolare le catene di LDPE sono altamente ramificate, quindi le forze di dispersione di London tra esse risultano deboli. È utilizzato per la produzione di pellicole.

- Polietilene a alta densità (HDPE)

Il polietilene risultante dal processo di Ziegler-Natta, detto HDPE, è meno ramificato. Di conseguenza le sue catene si impacchettano molto più strettamente di quelle di LDPE, con il risultato che le forze di dispersione di London sono più forti di quelle esistenti tra le catene di LDPE.

L'HDPE ha una densità ed un punto di fusione più elevati rispetto all'LDPE, è più resistente ed è opaco invece che trasparente. È usato per contenitori di acqua e latte, borse della spesa, spruzzette da laboratorio.

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari