

CHIMICA ORGANICA

Gli alcoli

ALCOLI

Formula generale



Desinenza **-olo**

! Gli alcoli sono, dopo gli idrocarburi, i composti organici più comuni, che è possibile considerare come derivati dagli alcani per sostituzione di un atomo di idrogeno — H con un gruppo ossidrilico — OH.

La loro formula generale è $R - OH$, con il gruppo ossidrilico — OH legato a un gruppo alchilico R.

Nomenclatura degli alcoli

La nomenclatura IUPAC degli alcoli alifatici prevede di aggiungere la desinenza **-olo** al nome dell'idrocarburo corrispondente (metanolo, etanolo, propanolo).

Nella tabella seguente riportiamo le formule, il nome secondo la nomenclatura IUPAC e il corrispondente nome tradizionale.

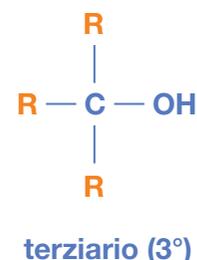
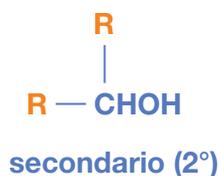
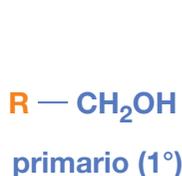
| Nome IUPAC e nome tradizionale degli alcoli più semplici | | |
|--|------------|-------------------|
| Formula | Nome IUPAC | Nome tradizionale |
| CH_3OH | Metanolo | Alcol metilico |
| CH_3CH_2OH | Etanolo | Alcol etilico |
| $CH_3CH_2CH_2OH$ | Propanolo | Alcol propilico |
| $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ | Butanolo | Alcol butilico |

Per la nomenclatura degli alcoli più complessi si procede nel modo seguente:

- 1) si sceglie la catena più lunga che contiene anche l'ossidrilico;
- 2) si numerano gli atomi di carbonio incominciando dall'estremità più vicina all'ossidrilico;
- 3) si sostituisce la desinenza **-o** dell'alcano corrispondente (es. etan **-o**) con quella **-ol** o **-olo** (es. etan **-olo**).
- 4) si numerano i sostituenti secondo la posizione lungo la catena e si enuncia il nome elencando i sostituenti in ordine alfabetico.

In base a quanti atomi di idrogeno si legano al carbonio, legato al gruppo funzionale —OH, gli alcoli vengono distinti in:

- 1) **alcoli primari**, se al carbonio sono legati 2 atomi di idrogeno;
- 2) **alcoli secondari**, se al carbonio è legato un solo atomo di idrogeno;
- 3) **alcoli terziari**, se al carbonio non sono legati atomi di idrogeno come risulta evidente dallo schema seguente:



Gli alcoli primari, secondari e terziari hanno reattività sensibilmente diversa. Gli alcoli con più gruppi ossidrilici —OH si chiamano **glicoli** o **polialcoli**.

Proprietà fisiche degli alcoli

Gli alcoli a lunga catena sono solidi, mentre quelli a catena corta sono liquidi e **solubili in acqua**, soprattutto quando contengono più gruppi ossidrilici: la loro buona miscibilità con l'acqua è dovuta alla presenza del **gruppo —OH**, che può formare legami a idrogeno. Hanno punti di ebollizione bassi, ma più alti di quelli degli idrocarburi corrispondenti.

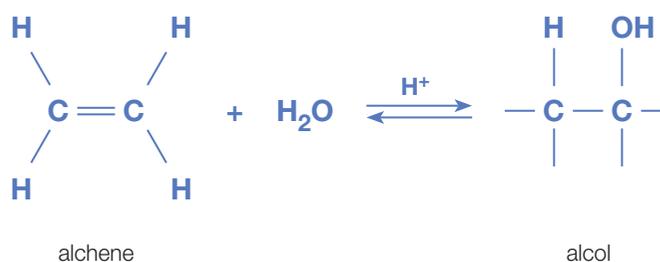
La **solubilità diminuisce all'aumentare degli atomi di carbonio** della catena idrocarburica, perché in questi composti prevalgono le caratteristiche idrofobiche, come si può vedere nella tabella seguente:

| Punti di ebollizione e solubilità in acqua di alcuni alcoli | | | |
|---|--|-----------|--|
| Nome | Formula | p.e. (°C) | Solubilità in H ₂ O (g/100 g a 20 °C) |
| Metanolo | CH ₃ OH | 65 | completamente miscibile |
| Etanolo | CH ₃ CH ₂ OH | 78,5 | Alcol etilico |
| 1-Propanolo | CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH | 97 | Alcol propilico |
| 1-Butanolo | CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH | 117,7 | Alcol butilico |
| 1-Pentanolo | CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH | 137,9 | Alcol butilico |
| 1-Esanolo | CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH | 155,8 | Alcol butilico |

Preparazioni degli alcoli

1) Idratazione degli alcheni

Questa preparazione si effettua utilizzando soluzioni diluite di acidi forti, come l'acido solforico H_2SO_4 o l'acido fosforico H_3PO_4 :



Nell'industria l'etanolo viene preparato dall'etene per addizione di una molecola d'acqua al doppio legame dell'idrocarburo:



Dalle soluzioni acquose, l'alcol etilico può essere purificato al 95% in volume per distillazione frazionata, e in questo caso viene detto alcol puro.

2) Dagli alogenuri alchilici

L'idrolisi degli alogenuri alchilici permette di preparare alcoli primari:



3) Per riduzione di aldeidi o di chetoni

Dall'aldeide si ottiene l'alcol primario

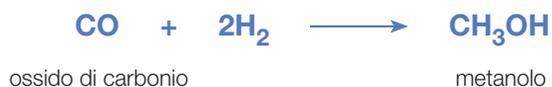


Mentre dai chetoni si ottengono gli alcoli secondari



4) Preparazione del metanolo

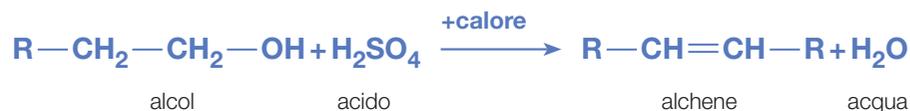
Si prepara per distillazione secca del legno (spirito di legno) o mediante la reazione di sintesi tra l'ossido di carbonio e l'idrogeno:



Reazioni degli alcoli

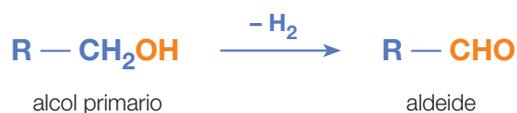
1) Formazione di alcheni

Gli alcheni si possono preparare per disidratazione di un alcol in ambiente acido con somministrazione di calore

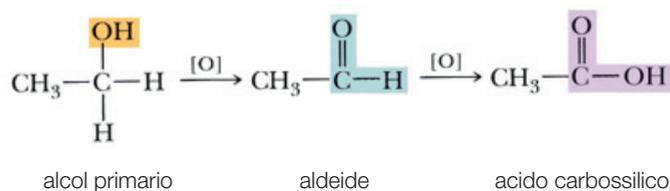


2) Formazione di aldeidi

Le aldeidi devono il loro nome a un'abbreviazione del termine alcol deidrogenato, perché si possono preparare dagli alcol primari, per sottrazione di atomi di idrogeno (ossidazione):

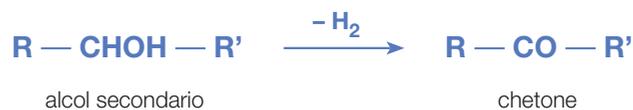


L'ossidazione di un alcol primario permetterà di ottenere un'aldeide e successivamente un acido carbossilico: per bloccare la reazione ad aldeide si usa il piridinio cloro cromato (PCC).



3) Formazione di chetoni

I **chetoni** si possono considerare come derivati dagli alcoli secondari per sottrazione di una molecola di idrogeno (ossidazione):



Dagli alcoli terziari non si formano composti perché non vi sono legami C – H da ossidare.

4) Formazione di alogenuri



Si attua con un meccanismo di sostituzione nucleofila del gruppo —OH con l'alogeno —X.

