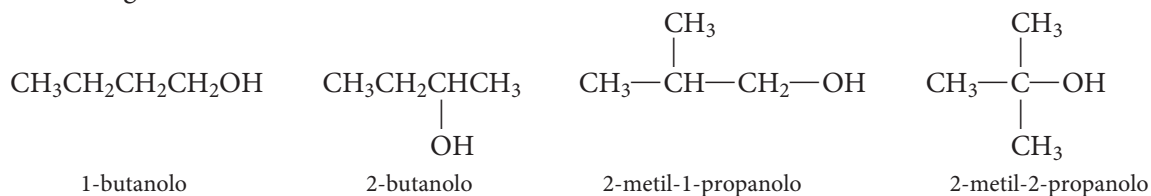
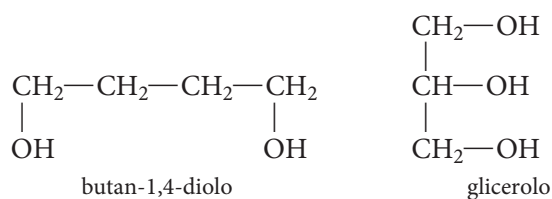
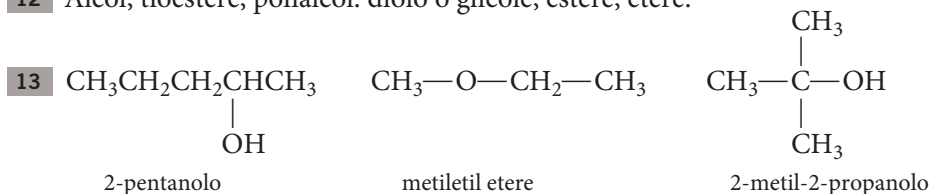


Capitolo 5 ALCOLI, ETERI, POLIALCOLI E TIOLI

- 1 C
- 2 B
- 3 D
- 4 C
- 5 Dall'idrolisi alcalina a caldo dei trigliceridi si possono ottenere il glicerolo e gli acidi grassi in forma salificata, i cosiddetti saponi. La reazione viene chiamata saponificazione.
- 6 I polialcoli con due gruppi —OH sono chiamati dioli o *glicoli*; quelli con i due gruppi —OH legati a carboni adiacenti sono chiamati glicoli vicinali.
- 7 L'alcol alimentare è l'etanolo, che viene prodotto mediante fermentazione degli zuccheri, un processo biologico svolto da microrganismi (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 78-79).
- 8 Gli *esitoli* sono dei polialcoli che presentano sei gruppi —OH come, per esempio, il sorbitolo e il mannitolo (*suggerimento*: si veda anche pag. 84).
- 9 La disidratazione di un alcol in ambiente acido porta al distacco del gruppo —OH sotto forma di H₂O, generando un carbocatione, che può subire l'attacco da parte di una specie nucleofila (S_N1) o portare alla formazione di un alchene (E1) (*suggerimento*: si veda anche pag. 76).
- 10 Dall'ossidazione di un alcol primario si ottiene un'aldeide che, per successiva ossidazione, genera un acido carbossilico. Da un alcol secondario, per ossidazione, si ottiene un chetone e successivamente una miscela di acidi carbossilici, mentre l'ossidazione di un alcol terziario comporta la distruzione della molecola (*suggerimento*: si veda anche pag. 74).
- 11 Gli isomeri del butanolo sono isomeri strutturali e le loro formule di struttura sono le seguenti:



- 12 Alcol; tioestere; polialcol: diolo o glicole; estere; etere.



- 14 Un alcol monofunzionale primario; un polialcol: triolo; un polialcol: diolo o glicole vicinale; un alcol terziario; un alcol secondario.
- 15 I *tioesteri* si ottengono dalla reazione di condensazione tra un tiolo e un acido carbossilico in ambiente acido, con eliminazione di una molecola d'acqua. Un *ponte disolfuro* è costituito da due atomi di zolfo legati assieme e si genera mediante blanda ossidazione tra due tioli; riveste un'enorme importanza nel mantenimento della struttura delle proteine. I *mercaptidi di natura covalente* si ottengono per precipitazione, dalla reazione tra tioli e metalli pesanti come cadmio, zinco, piombo, mercurio; l'atomo di metallo funge da ponte e lega insieme i due tioli (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 86-87).
- 16 I *polialcoli* sono composti che presentano più di un gruppo funzionale —OH; in base al numero di gruppi funzionali, si hanno dioli, trioli, ecc. L'*ossidazione del glicole etilenico* coinvolge inizialmente uno dei due gruppi —OH, con formazione dell'aldeide glicolica. A questo punto si possono avere due diversi prodotti di ossidazione (acido glicolico o gliossale), a seconda che si ossidi il gruppo aldeidico neformato o il gruppo —OH. La successiva ossidazione produce acido gliossilico che, per ulteriore ossidazione, genera acido ossalico (*suggerimento*: si veda anche pag. 81). L'*ossidazione del glicerolo* produce molecole molto importanti come il diidrossiacetone o l'aldeide glicerica, che rappresentano i primi termini della serie della famiglia degli zuccheri.
- 17 Il glicerolo, per esterificazione con gli acidi grassi, genera i triacilgliceroli, che rappresentano la principale forma di immagazzinamento dei grassi negli organismi viventi, e l'acido fosfatidico che entra nella costituzione delle membrane cellulari (*suggerimento*: si veda anche pag. 83).
- 18 L'acqua è un acido più forte di un alcol perché la sua base coniugata, lo ione idrossido OH^- , ha una maggiore stabilità e, di conseguenza, una minore basicità rispetto allo ione alcossido, RO^- , il quale è molto instabile e, quindi, una base fortissima per la presenza di uno o più gruppi alchilici elettrondonatori che intensificano la carica negativa. L'equilibrio di dissociazione dell'acqua è quindi più spostato a destra rispetto a quello dell'alcol (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 73-74). I tioli presentano un'acidità molto più elevata di quella degli alcoli e le loro K_a sono di ben sei ordini di grandezza superiori a quelle degli alcoli, ciò conferisce ai tioli proprietà acide rispetto all'acqua (*suggerimento*: si veda anche pag. 85).
- 19 I principali metodi di preparazione degli alcoli sono: l'addizione di una molecola d'acqua a un alchene, la sostituzione nucleofila dell'atomo di alogeno con il gruppo ossidrilico negli alogenuri alchilici, la fermentazione degli zuccheri (*suggerimento*: si veda anche pag. 78).
- 20 A partire dagli alcoli si possono preparare aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, alcheni, alogenuri alchilici, esteri, eteri (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 74-77 e 80).
- 21 La solubilità degli alcoli dipende dalla combinazione degli effetti dovuti alla parte idrofila della molecola e alla parte idrofobica della stessa. Ciò fa sì che

i primi tre termini della serie siano completamente solubili in acqua, mentre dal butanolo in poi la solubilità si riduce drasticamente. Gli alcani non sono solubili in acqua, perché non possono formare legami a idrogeno, mentre lo sono nei solventi apolari. La temperatura di ebollizione degli alcoli è notevolmente più elevata di quella dei corrispondenti alcani, poiché gli alcoli possono formare legami a idrogeno mentre invece per gli alcani vi sono solo forze di van der Waals. Per quanto riguarda i tioli, il gruppo —SH ha una scarsa tendenza a formare legami a idrogeno sia intermolecolari che con l'acqua e quindi le temperature di ebollizione dei tioli sono più basse di quelle dei corrispettivi alcoli, come anche la loro solubilità in acqua (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 23, 72 e 85).

- 22 Gli esteri si ottengono dalla reazione tra un alcol e un acido carbossilico in ambiente acido. Gli esteri del glicerolo, i triacilgliceroli e l'acido fosfatidico sono composti fondamentali da un punto di vista biologico. I tioesteri derivano dalla condensazione tra un tiolo e un acido carbossilico. Un importantissimo tioestere è l'acetilCoA, prodotto dalla condensazione tra il Coenzima A e l'acido acetico (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 77, 83 e 86).
- 23 I polialcoli sono composti che presentano più di un gruppo funzionale —OH . I polialcoli con due gruppi —OH sono chiamati dioli o glicoli come, per esempio, il glicole etilenico. I polialcoli con tre gruppi —OH sono chiamati trioli come, per esempio, il glicerolo (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 81-84).
- 24 The functional group of the alcohols is the hydroxyl group.
- 25 The common reactions of alcohols are oxidation, dehydration, substitution, esterification.
- 26 A primary alcohol has the hydroxyl group connected to a primary carbon, while a tertiary alcohol has the hydroxyl group connected to a tertiary carbon.
- 27 The mechanism of nucleophilic substitution of alcohols is similar to the substitution reactions of alkyl halides once the hydroxyl group has been converted into a good leaving group. In the first step the alcohol must be treated with an acid, so the oxygen is protonated to give ROH_2^+ . Water, the leaving group, is much more stable, so the nucleophilic substitution can take place. Primary alcohols react by the $\text{S}_{\text{N}}2$ mechanism, while tertiary alcohols react by the $\text{S}_{\text{N}}1$ mechanism.