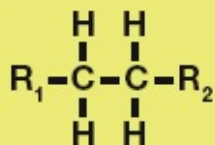
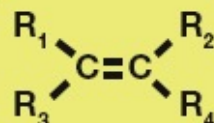


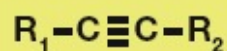
# GRUPPI FUNZIONALI



ALCANO



ALCHENE



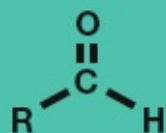
ALCHINO



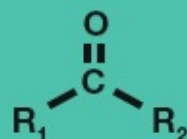
ARENE



ALOGENURO  
ALCHILICO



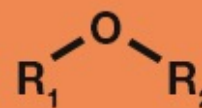
ALDEIDE



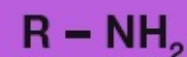
CHETONE



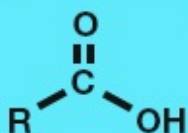
ALCOL



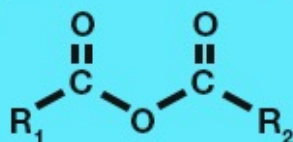
ETERE



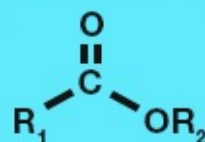
AMMINA



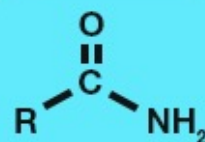
CARBOXYLIC  
ACID



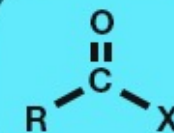
ANIDRIDE  
DI ACIDO



ESTERE



AMMIDE



ALOGENURO  
ACILICO

IDROCARBURI

COMPOSTI  
AROMATICI

ALTRI ETEROATOMI

ETEROATOMI SEMPLICI  
DI OSSIGENO

COMPOSTI  
CARBONILICI

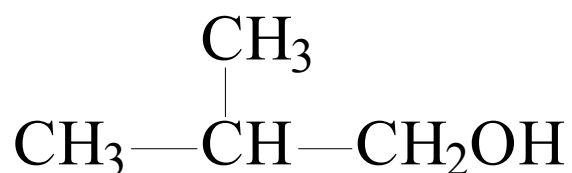
ACIDI CARBOSSILICI  
E DERIVATI

**Gruppi funzionali:** arrangiamento di pochi atomi che conferiscono peculiari caratteristiche chimiche ai composti che li contengono.

**Alcoli-> Gruppo funzionale ossidrile -OH**

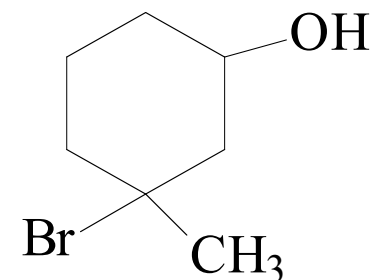
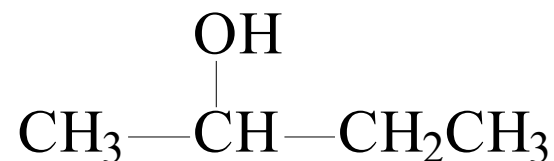
Nomenclatura: catena di atomi di carbonio più lunga, numerarla dando il numero più basso al C a cui è legato l' OH.

Aggiungere il suffisso **-olo**



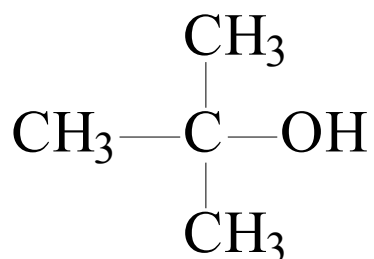
2-metil 1-propanolo

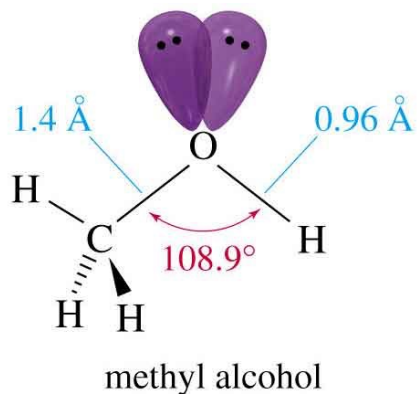
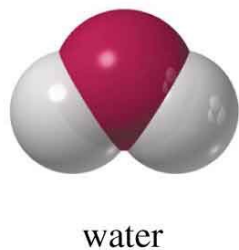
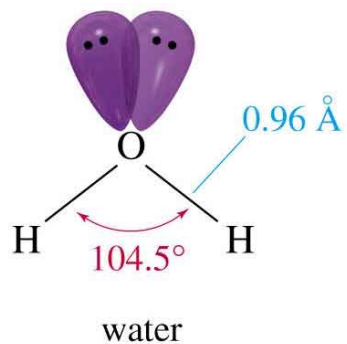
2-butanolo



3-bromo-3-metilcicloesanololo

2-methyl-2-propanol

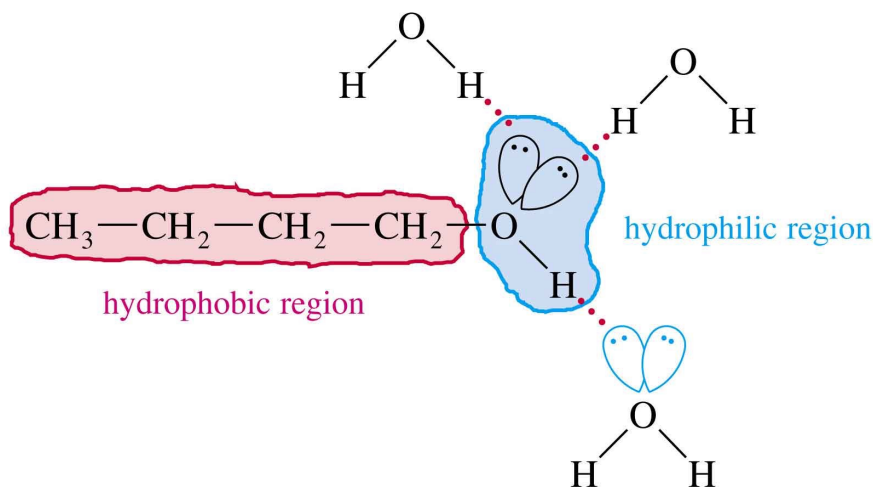
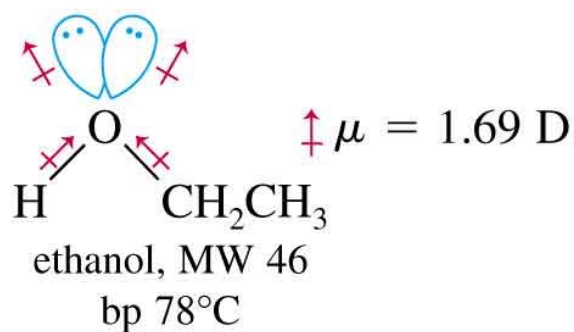




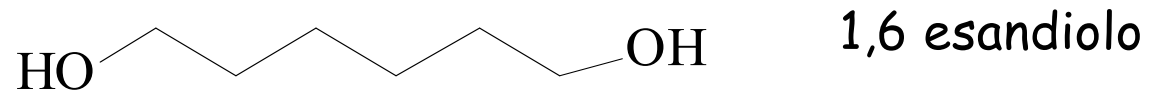
La presenza del gruppo OH rende gli alcoli polari, quindi solubili in acqua e ne alza il punto di ebollizione rispetto agli alcani corrispondenti.

**TABLE 10-2** Water Solubility of Alcohols (at 25°C)

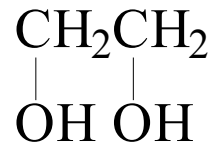
<i>Alcohol</i>	<i>Solubility in Water</i>
methyl	miscible
ethyl	miscible
<i>n</i> -propyl	miscible
<i>t</i> -butyl	miscible
isobutyl	10.0%
<i>n</i> -butyl	9.1%
<i>n</i> -pentyl	2.7%
cyclohexyl	3.6%
<i>n</i> -hexyl	0.6%
phenol	9.3%
hexane-1,6-diol	miscible



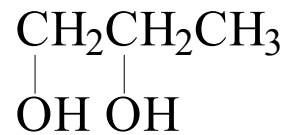
Composti che contengono più di un gruppo OH:



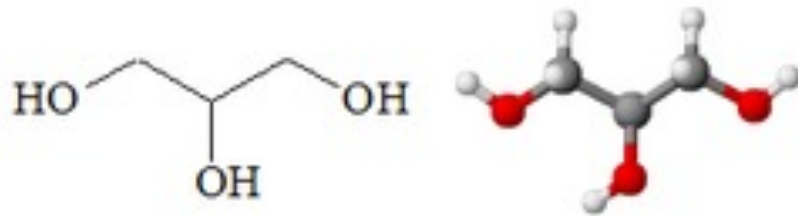
Dioli



1,2 etandiolo (glicole etilenico)



1,2 propandiolo (glicole propilenico)



1,2,3 propantriolo (glicerolo)

## Reazioni acido-base.

Gli alcoli hanno carattere solo debolmente acido (metanolo ed etanolo circa come l'acqua, altri a catena più lunga ancora meno) e non reagiscono con le basi deboli. È necessario quindi utilizzare basi molto forti (es. sodio idruro)

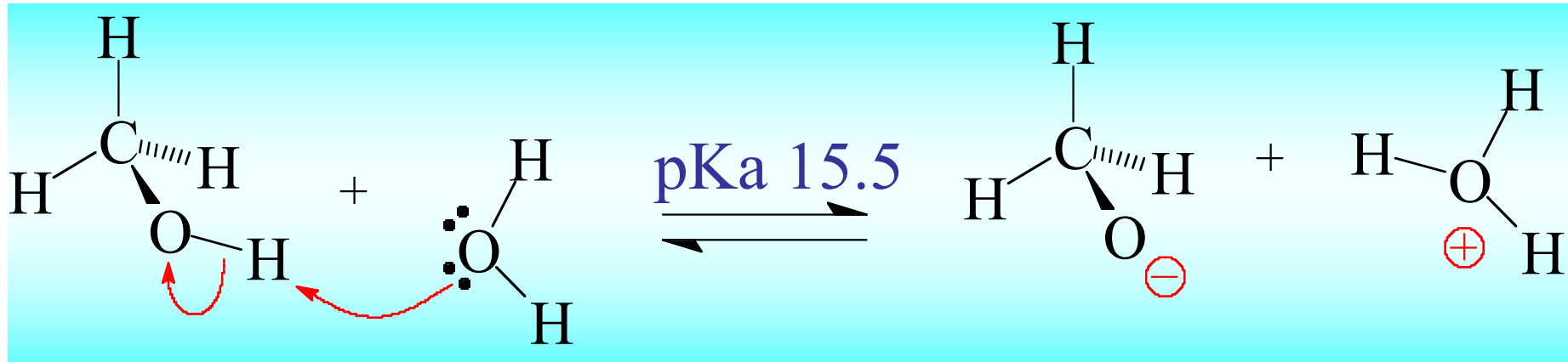


Benché posseggano un gruppo ossidrile (-OH), i fenoli non si comportano come tutti gli alcoli. A differenza di questi ultimi sono acidi, perché la carica negativa dell'anione che si forma per dissociazione dell'idrogeno del gruppo ossidrile viene stabilizzata per risonanza, che disperde la carica elettrica su tutto l'anello aromatico.

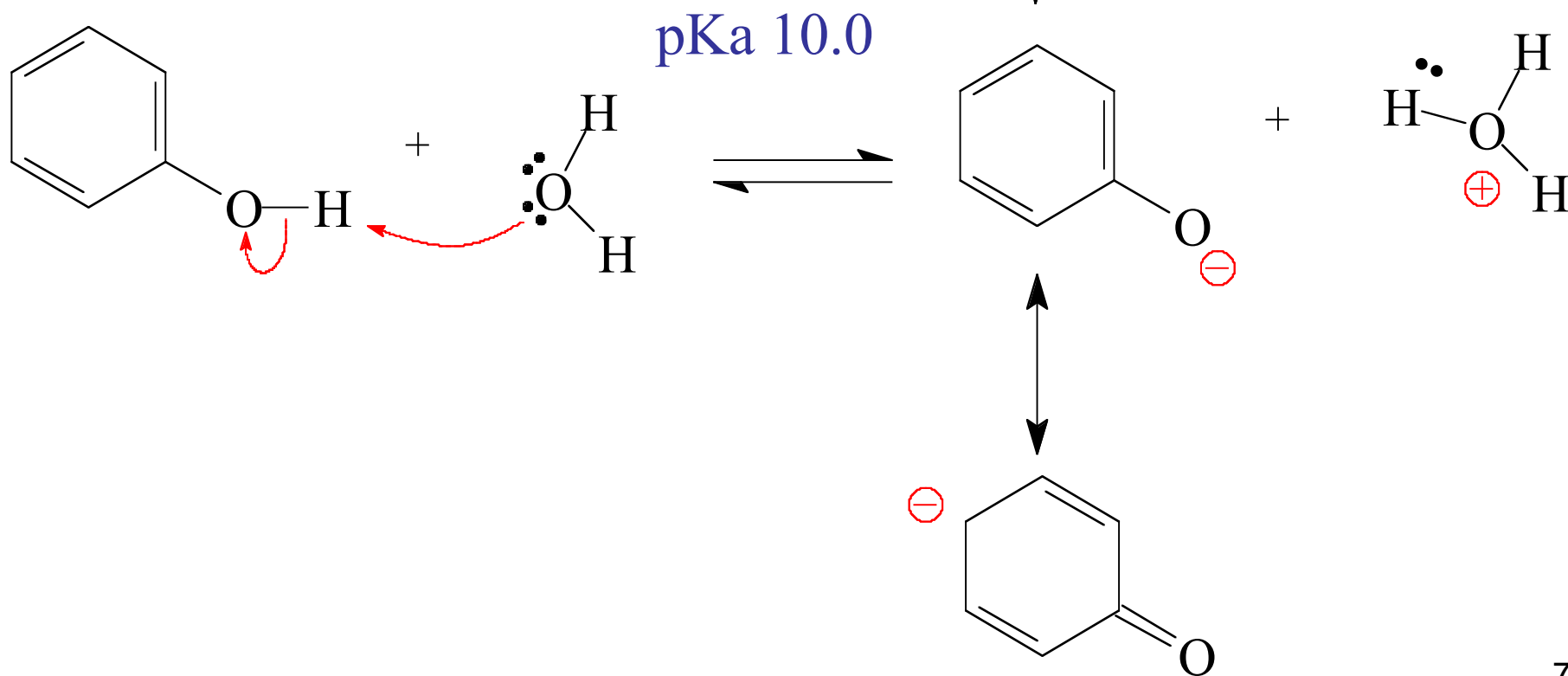
Dal punto di vista della reattività chimica, il fenolo subisce molto facilmente reazioni di **sostituzione elettrofila aromatica** (il gruppo -OH come sostituito sul benzene si definisce infatti un gruppo attivante in quanto rende l'anello più reattivo di quello del benzene).

**Gli alcoli sono acidi molto deboli.**

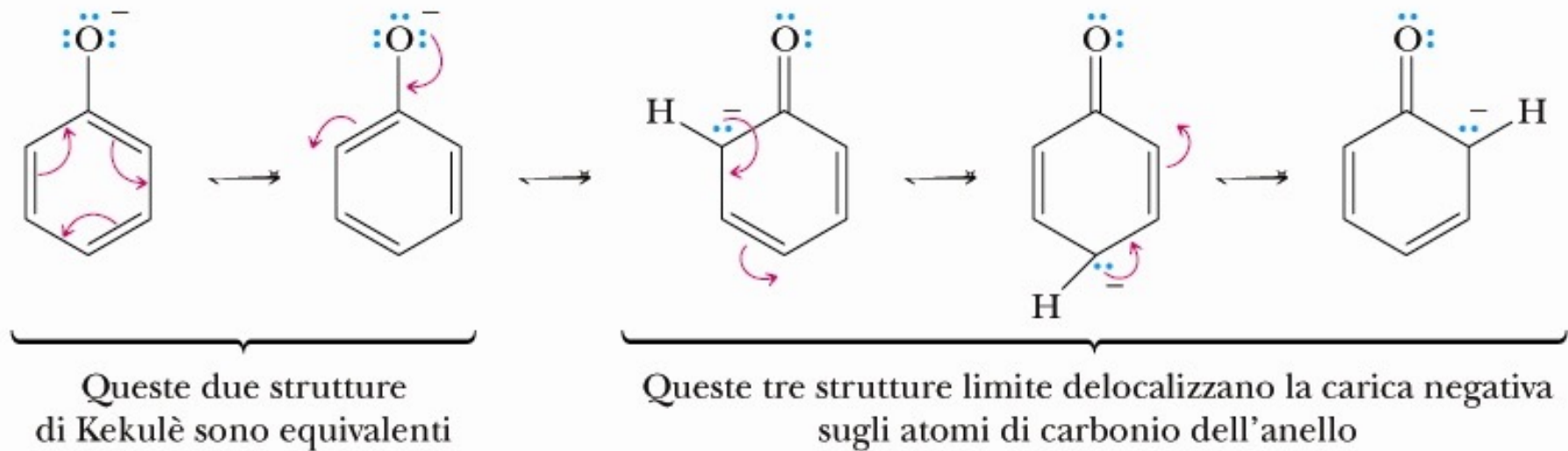
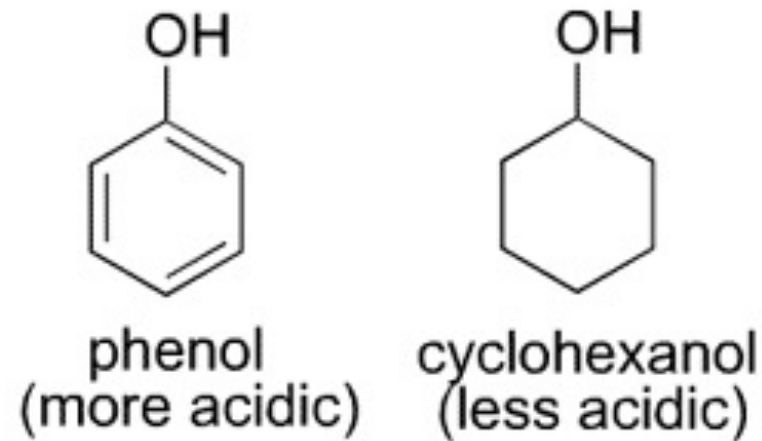
In assenza di gruppi elettron-attrattori (*che ne aumentano l'acidità*) e di gruppi elettron-repulsori (*che ne diminuiscono l'acidità*) i valori di  $K_a$  sono intorno a  $1 \cdot 10^{-15}$ .



L'anione fenato è stabilizzato per risonanza fra più forme limite. I fenoli sono acidi più forti degli alcoli (Acido fenico).



# Stabilizzazione per risonanza della carica negativa



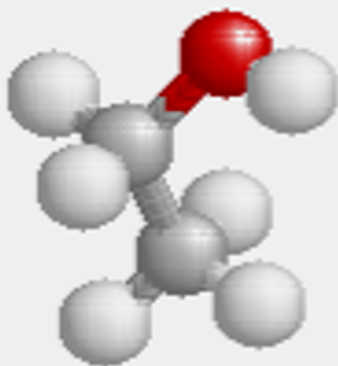


**TABELLA 9.2** Acidità relative di soluzioni 0.1 M di etanolo, fenolo e HCl

Equazione di ionizzazione acida	[H <sup>+</sup> ]	pH
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$1 \times 10^{-7}$	7.0
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$3.3 \times 10^{-6}$	5.4
$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	0.1	1.0

# Classificazione degli alcoli

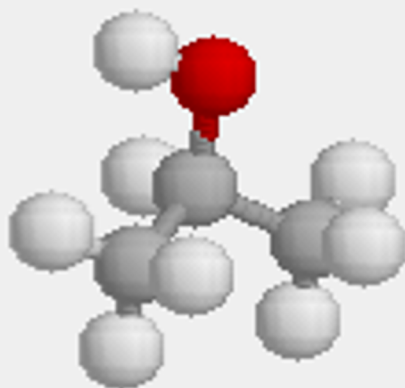
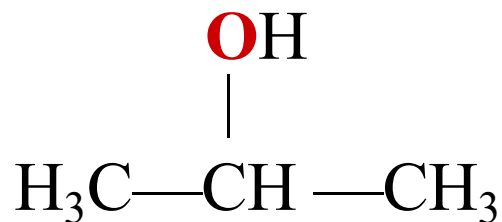
primario



ethanol

1°

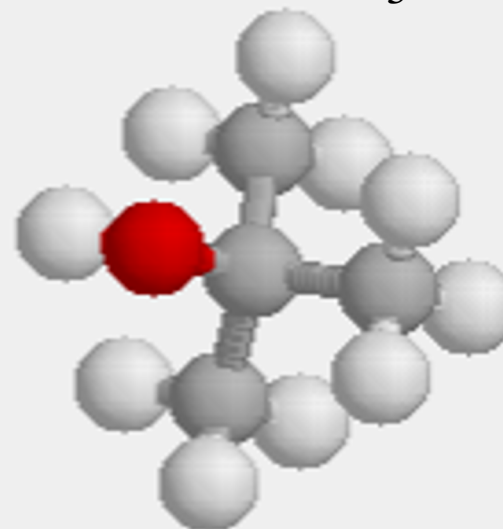
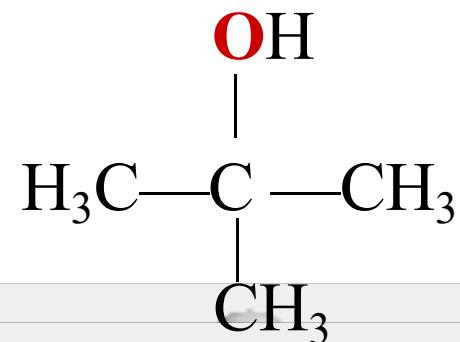
secondario



2-propanol

2°

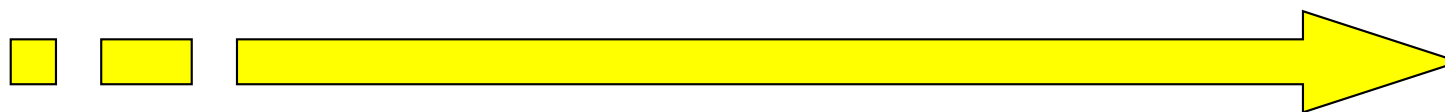
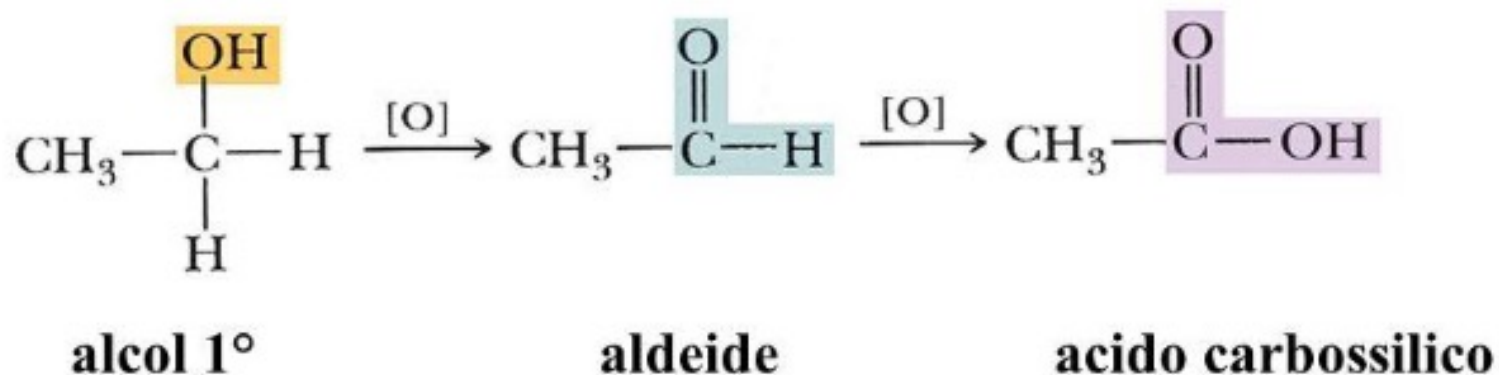
terziario



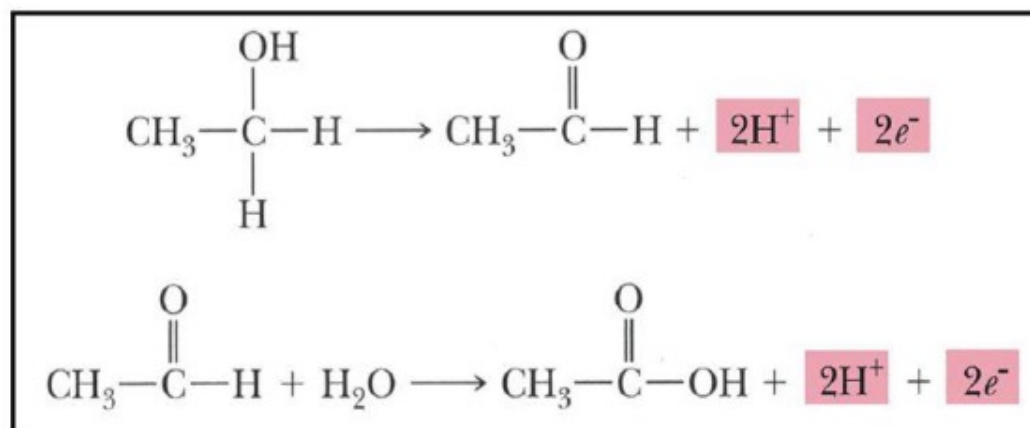
t-butanol  
2-methyl-2-propanol

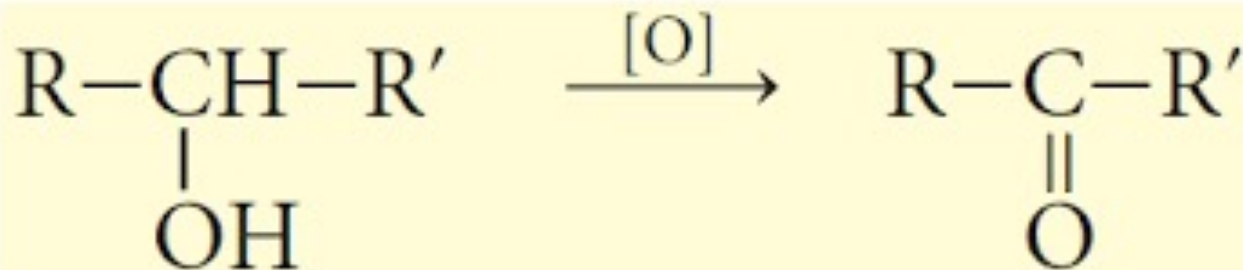
3°

## Reazioni di ossido-riduzione



Numero di ossidazione del C crescente

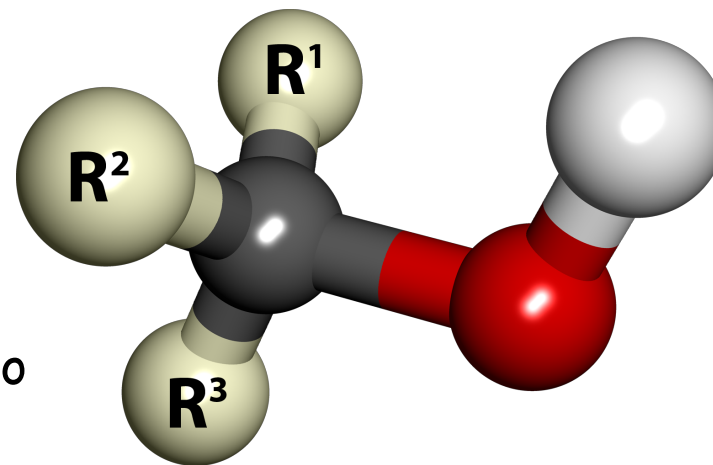




alcol secondario

chetone

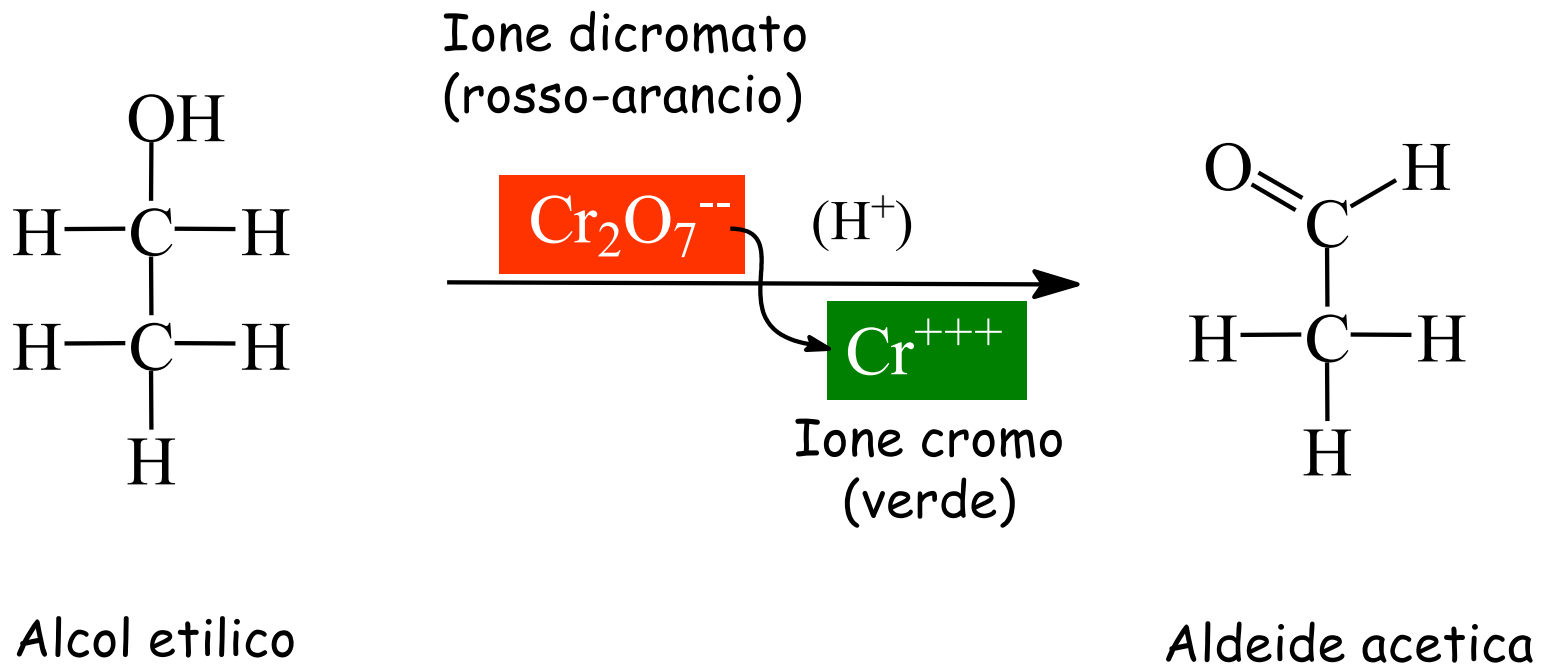
Quindi: alcol 1° → aldeide → carbossile  
alcol 2° → chetone ✗  
alcol 3° ✗



Alcol terziario

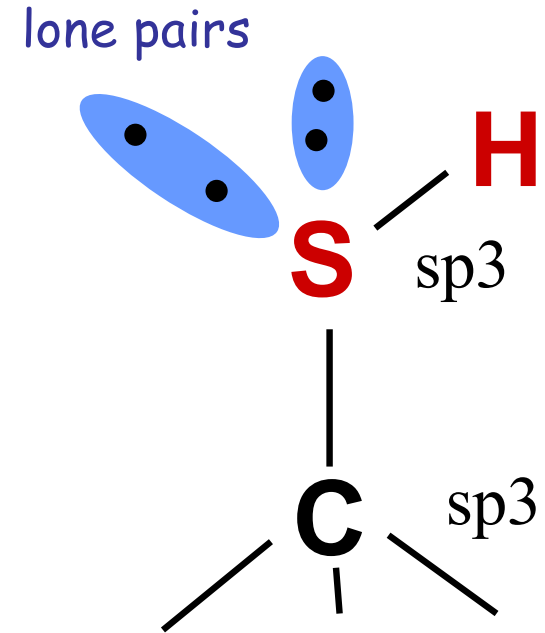
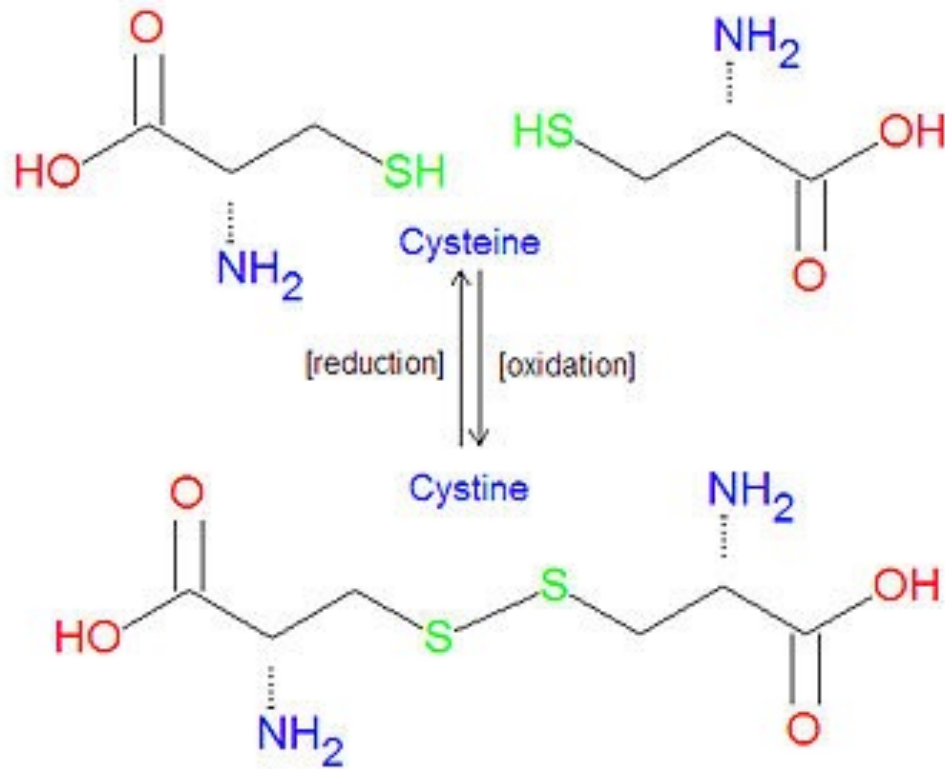


La variazione di colore dello ione dicromato nella reazione di ossidazione degli alcoli (e delle aldeidi) viene sfruttata nell'esame estemporaneo del tasso di etanolo nell'alito (test del palloncino).



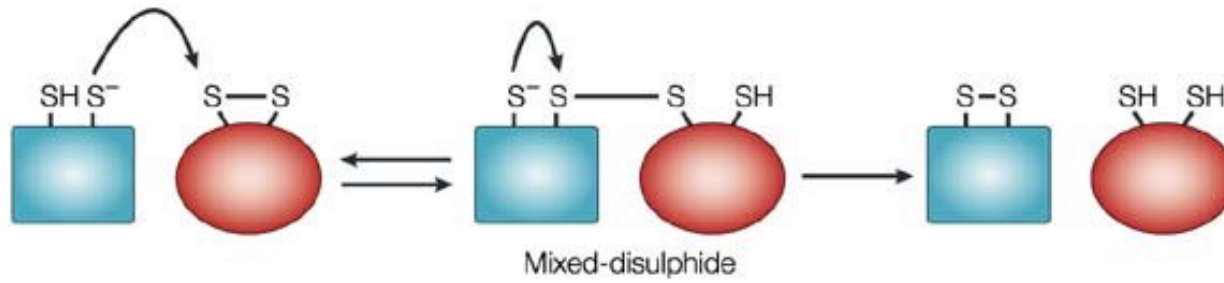
# Tioli: Gruppo funzionale -SH

Reazioni di ossidazione

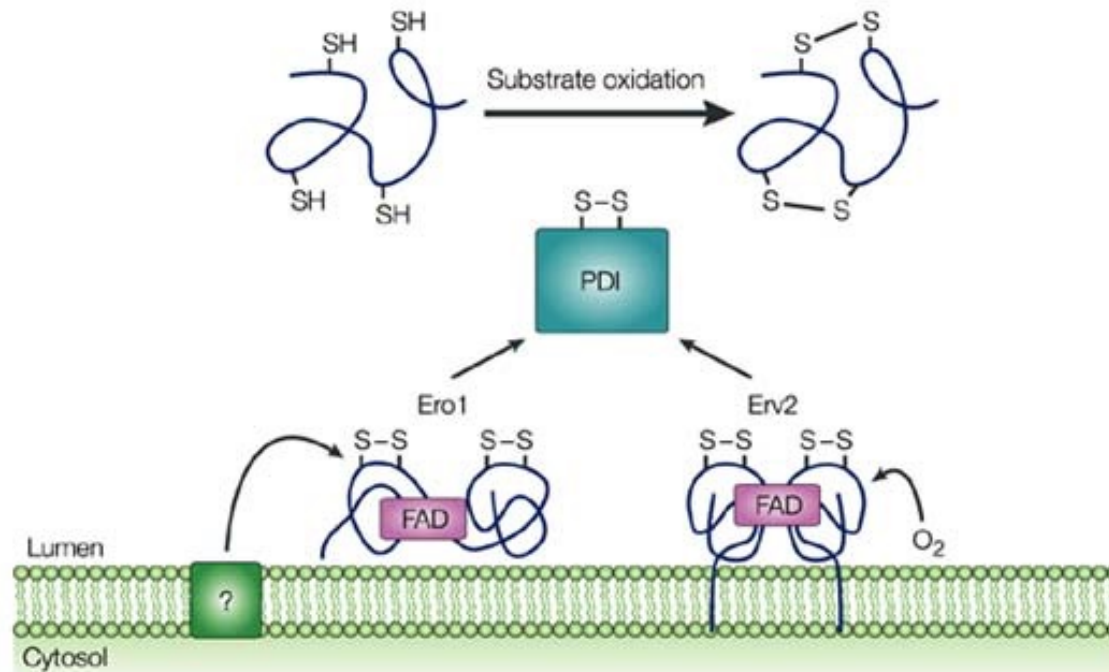


L' amminoacido cisteina

Dimero di cistina a seguito dell' ossidazione.



Nature Reviews | Molecular Cell Biology

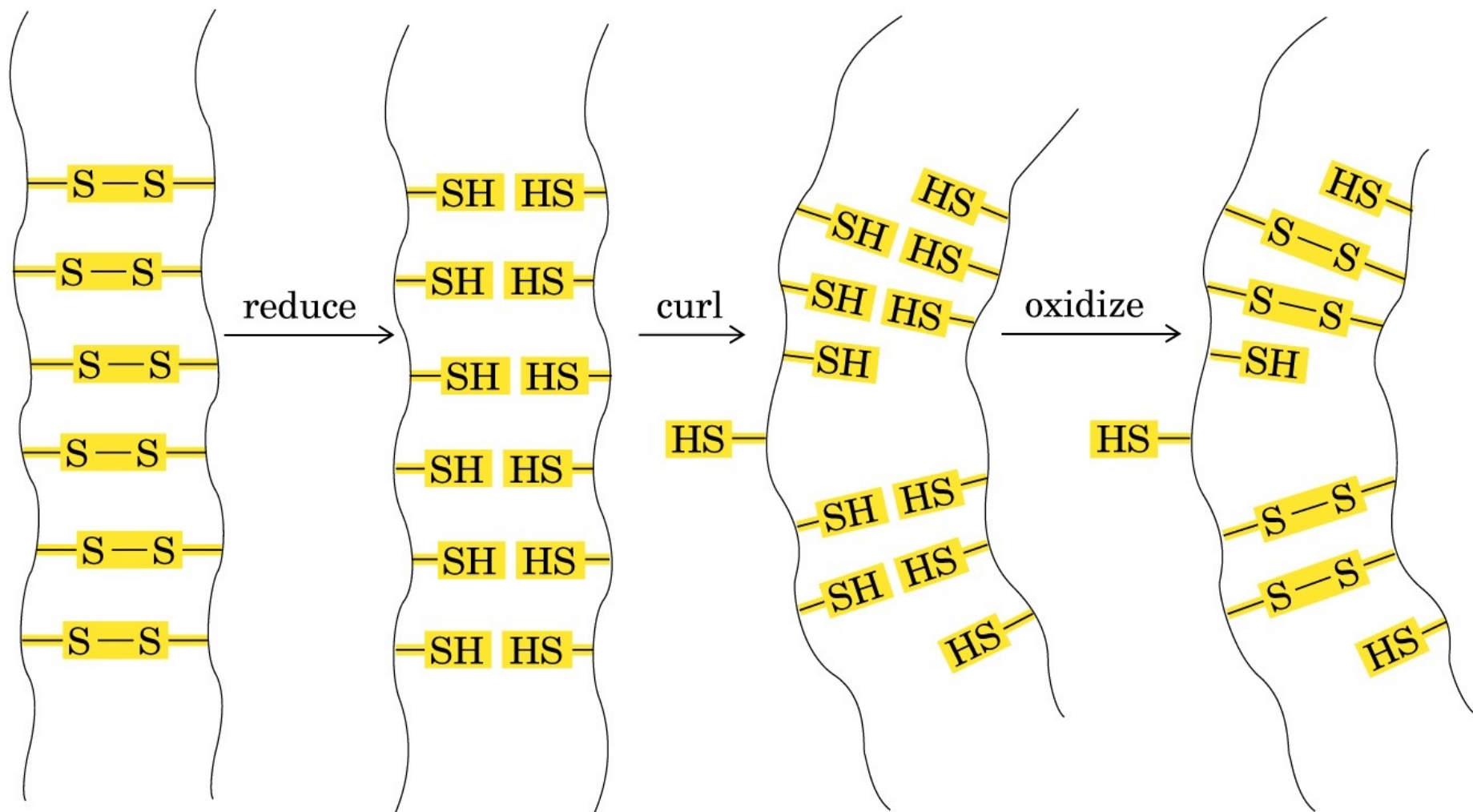


Nature Reviews | Molecular Cell Biology





# LA PERMANENTE E' UN OPERAZIONE DI INGEGNERIA BIOCHIMICA

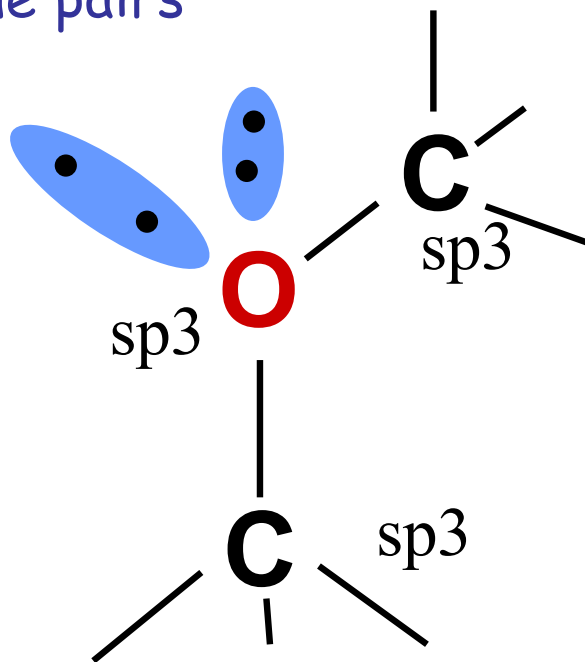


# ETERI

gruppo etere

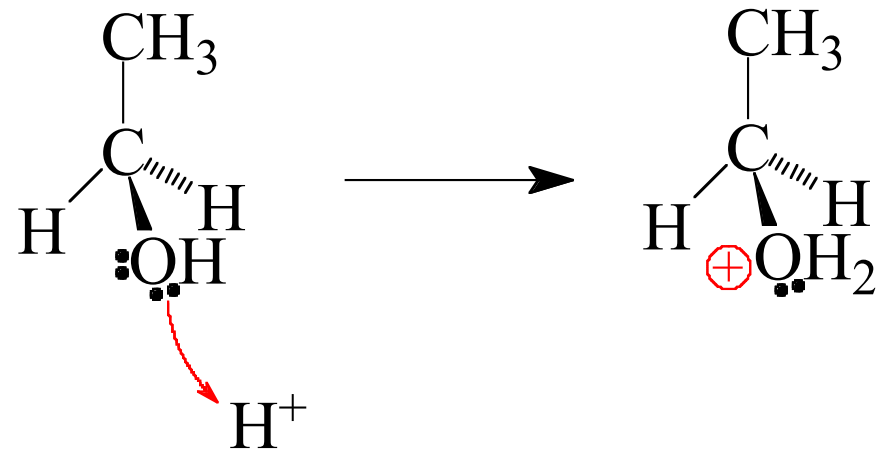


lone pairs

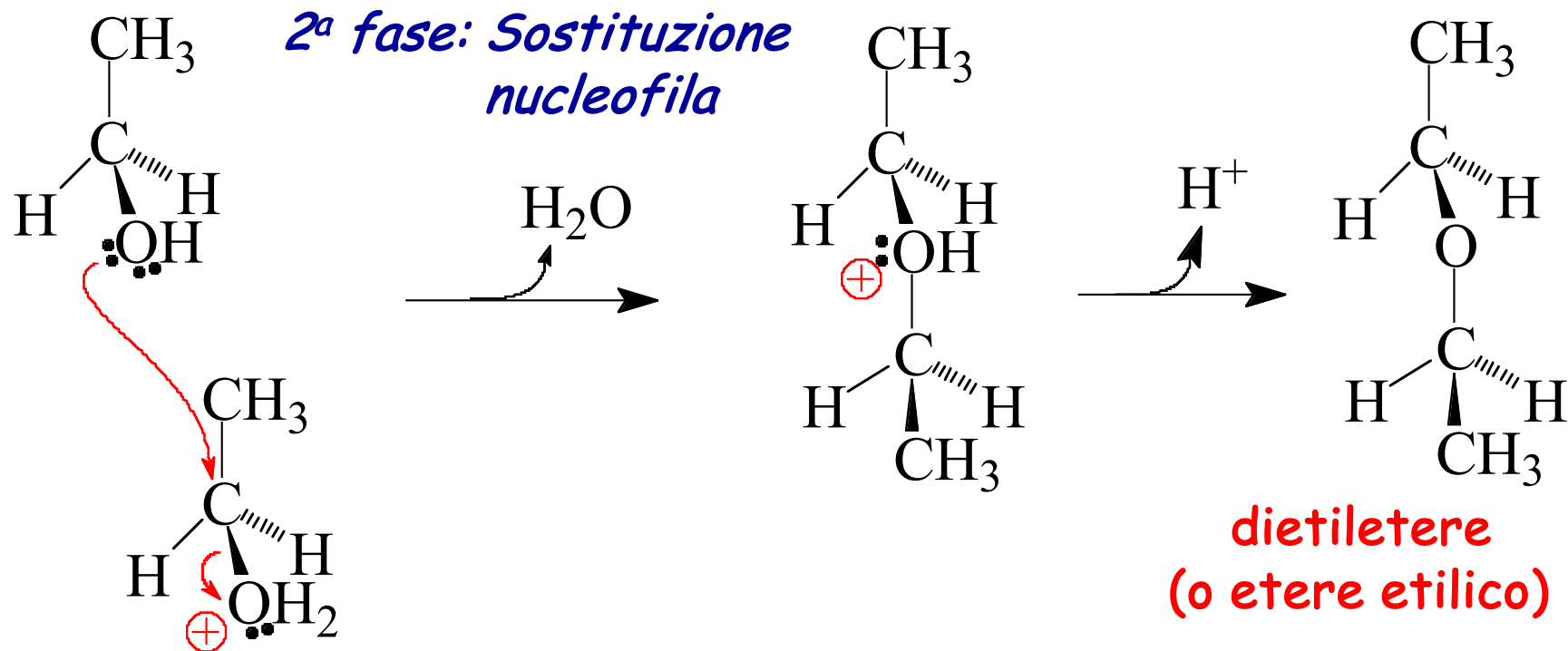


Gli eteri sono molecole si comportano da solventi polari aprotici, mancano atomi di idrogeno disponibili a formare ponti ad H. Sono molto volatili ed hanno proprietà anestetiche.

Per condensazione in ambiente acido di due molecole di etanolo si ottiene un etere

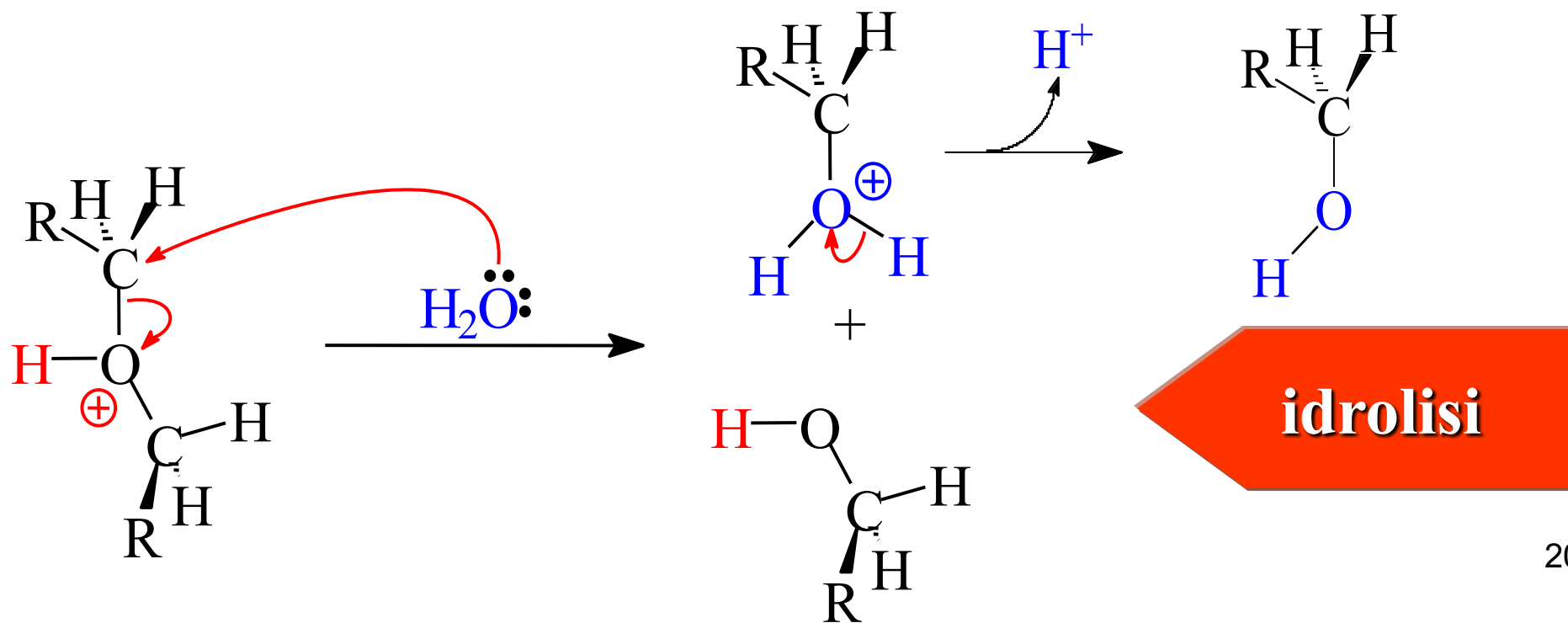
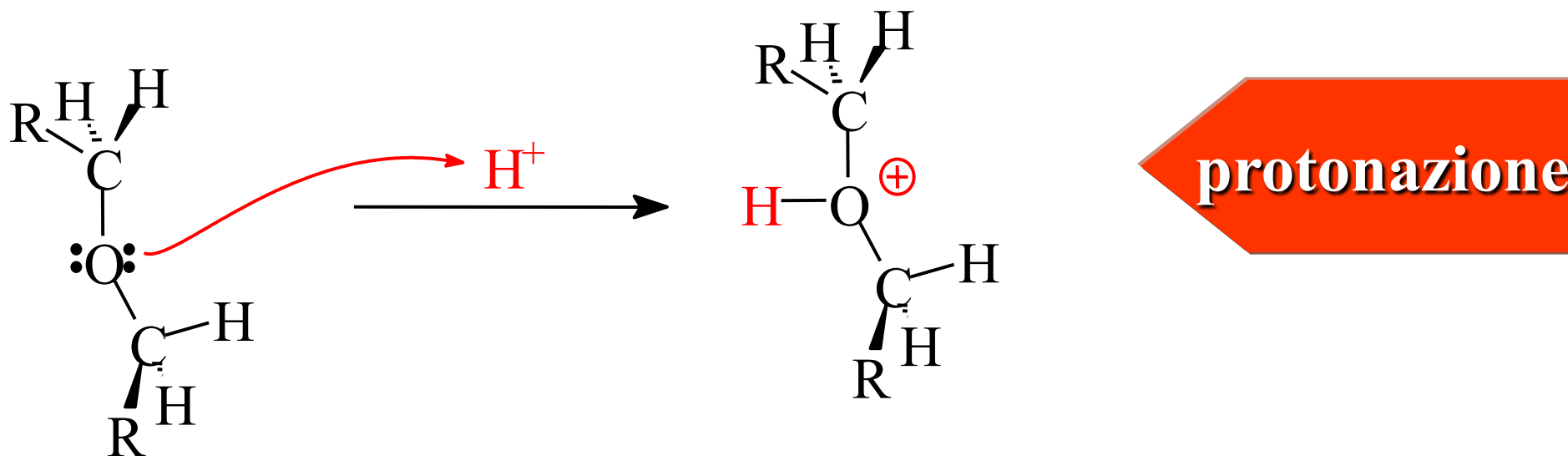


*1ª fase: Protonazione dell'alcol*

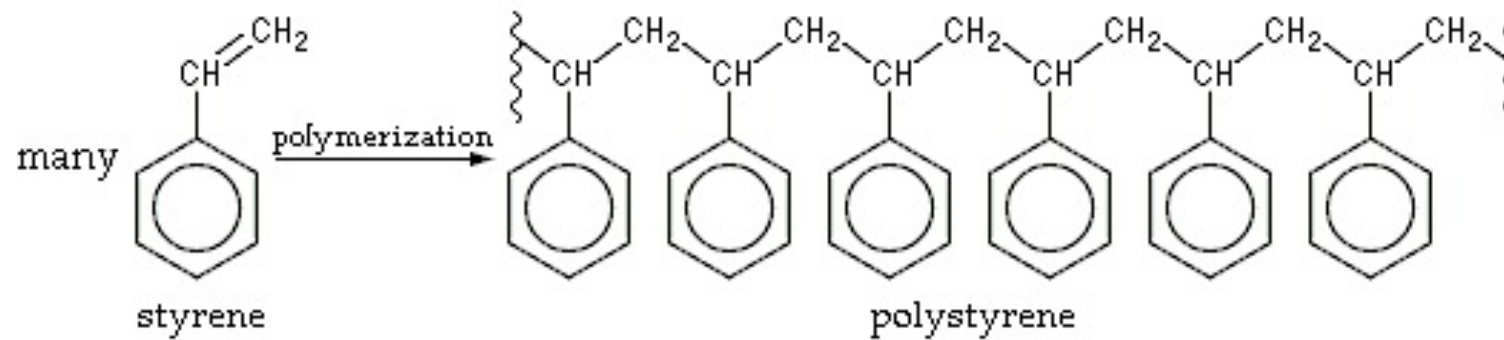


**dietilere  
(o etere etilico)** <sup>19</sup>

Gli eteri devono essere considerati basi di Lewis: in ambiente acido sono facilmente protonati ed idrolizzati



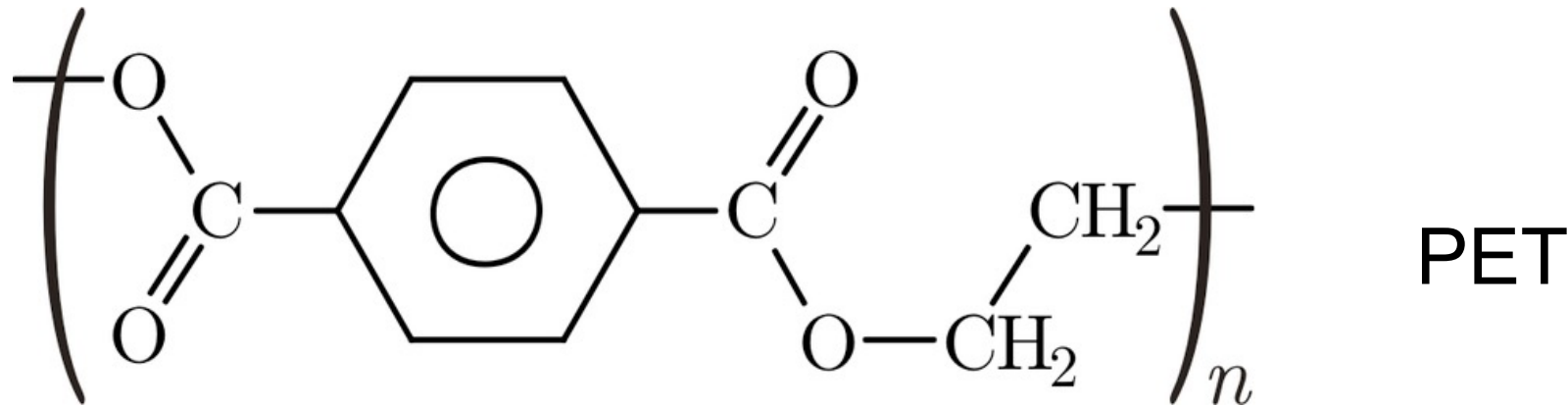
## Polimeri di idrocarburi: polistirene



Dopo la polimerizzazione il materiale è relativamente inerte



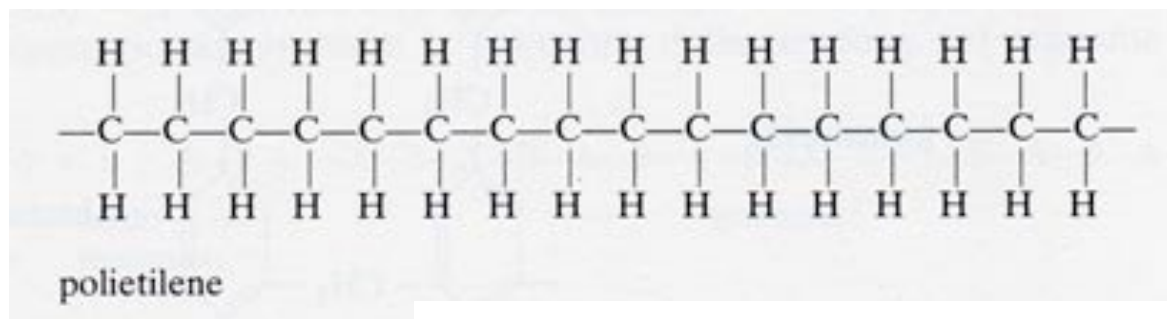
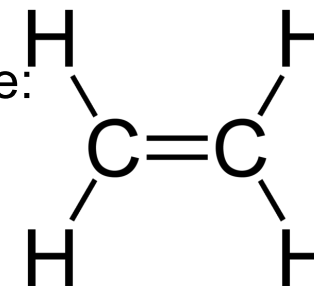
I **poliesteri** sono una classe di polimeri ottenuti per polimerizzazione a stadi via condensazione che contengono il gruppo funzionale degli esteri lungo la catena carboniosa principale.



Il polietilene tereftalato o polietilentereftalato (denominazioni commerciali: Arnite, Tecapet, Impet e Rynite, Ertalyte, Hostaphan, Melinex e Mylar films, e le fibre Dacron, Diolen, Tergal, Terital, Terylene e Trevira)

La maggior parte delle bottiglie per l'acqua in commercio nei supermercati è in PET che ha un valore inferiore al PE (polietilene) con cui è formato il tappo. Per questo motivo si sono diffuse raccolte di tappi per varie associazioni benefiche.

Il polietilene si sintetizza a partire dall'etene secondo la reazione:  
 $n \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow [-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$



La reazione di polimerizzazione necessita di condizioni di reazione particolari. Per la produzione industriale le possibilità sono:

Polimerizzazione radicalica (o procedimento ad alta pressione): alte temperature (circa 80-300 ° C), alte pressioni (circa 1.000-3.000 bar) e presenza di iniziatori radicalici (quali ad esempio ossigeno o perossidi). Polimerizzazione per coordinazione (o procedimento a bassa pressione): con l'uso di catalizzatori a base di metalli di transizione (ad esempio sistemi di catalisi Ziegler-Natta o catalizzatori di Philips).