

Dai gruppi funzionali ai polimeri

A cura di Ersilia Conte

Gruppi funzionali

La *chimica organica* è la chimica dei composti del “C”.

Il C può formare 4 legami covalenti e formare milioni di composti stabili.

È possibile catalogare tutti i composti organici in poche decine di famiglie, dove ciascun composto è accomunato dalla presenza di un caratteristico gruppo di atomi detto Gruppo funzionale capace di conferire una particolare reattività alla molecola di cui è parte.

Gruppi funzionali senza etero atomi

Composti	Gruppo funzionale	Esempi	Nome
alcani	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$	CH_3-CH_3	Etano
alcheni	$-\text{CH}=\text{CH}-$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Etene
alchini	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	Etino
areni	C_6H_6		Benzene

Gruppi funzionali con etero atomi

Composti	Gruppo funzionale	Esempi	Nome
Alogenuro alchilico	R-X X= alogeno	CH ₃ -Cl	Cloro metano
Alcol	R-OH	CH ₃ -OH	metanolo
Etere	R-O-R'	CH ₃ -O-CH ₂ -CH ₃	Metil, etil etere
Ammina	R-NH ₂	CH ₃ -NH ₂	metilammina
Tiolo	R-SH	CH ₃ -SH	metantiolo
solfo	R-S-R'	CH ₃ -S-CH ₂ -CH ₃	Metil, etil solfo

Gruppi funzionali con etero atomi ^{bis}

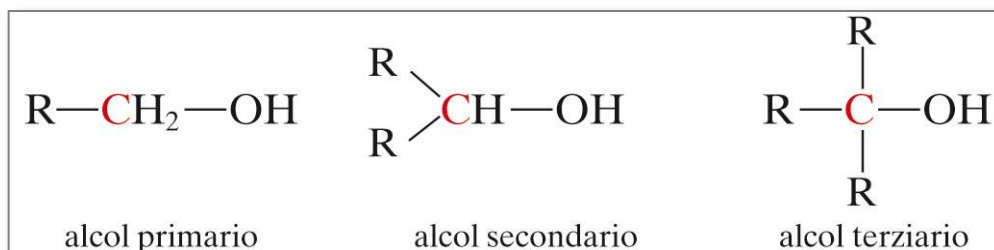
Composti	Gruppo funzionale	Esempi	Nome
Aldeidi	Carbonilico	$\text{CH}_3\text{-COH}$	Etanale
Chetone	Carbonilico	$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	Propanone (acetone)
Acido carbossilico	carbossile	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	Acido acetico
Esteri	carbossile	$\text{CH}_3\text{-CO-OCH}_3$	Acetato di metile
Ammide	amidico	$\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$	Acetammide
Anidride	carbossile	$\text{CH}_3\text{-CO-O-CO-CH}_3$	Anidride acetica
cianuri	nitrile	$\text{CH}_3\text{-CN}$	metanonitrile

Alcoli

- Gli alcoli derivano dagli idrocarburi per sostituzione di un H con un gruppo ossidrilico (—OH)

La formula generale degli alcoli è R—OH .

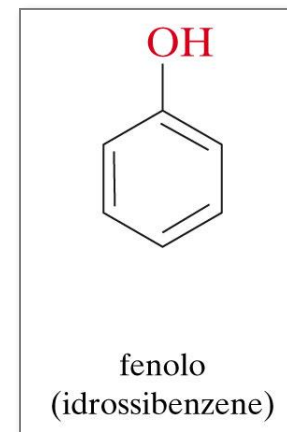
- Gli alcoli si classificano in primari, secondari e terziari.



- Secondo la nomenclatura IUPAC, il nome dell'alcol deriva da quello dell'idrocarburo corrispondente a cui si aggiunge la desinenza -olo.

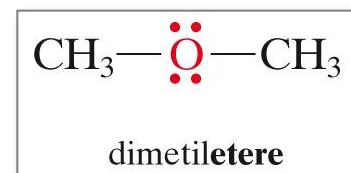
Fenoli ed eteri

- Il fenolo è il capostipite degli alcoli aromatici a cui dà il nome (fenoli).
- Gli eteri sono caratterizzati da un atomo di O che lega due gruppi alchilici.



La formula generale degli eteri è $R-O-R'$.

- La nomenclatura degli eteri si basa sul nome delle catene alchiliche presenti nella molecola, a cui segue il nome etere.



Aldeidi e chetoni

Le **aldeidi** hanno gruppo funzionale —CHO .

I **chetoni** hanno gruppo funzionale —CO— .

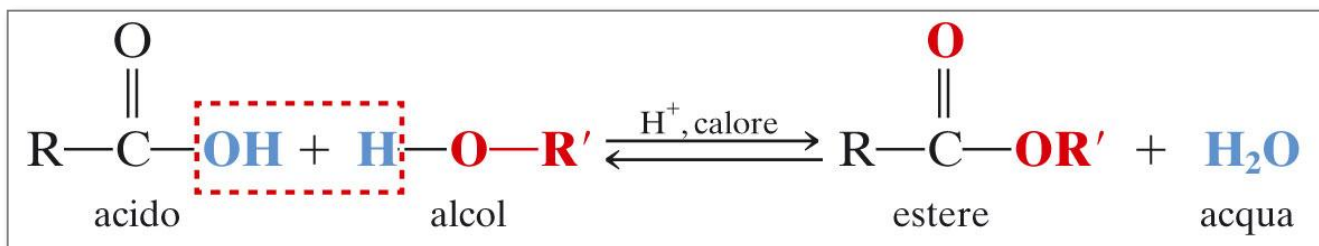
Sono detti anche **composti carbonilici**.

La nomenclatura utilizza il nome dell'alcano corrispondente a cui si aggiunge

- il suffisso **-ale** per le aldeidi;
- il suffisso **-one** per i chetoni.

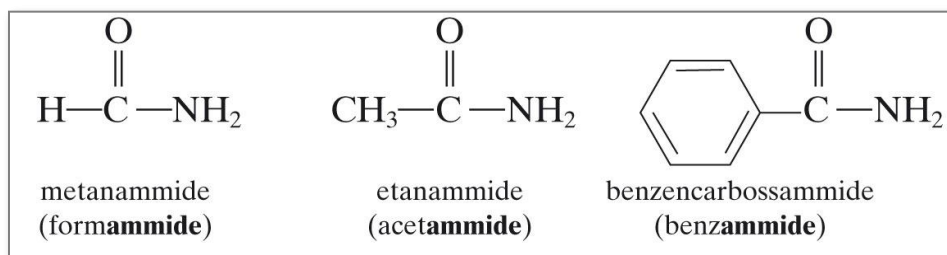
Acidi carbossilici e derivati

- Gli acidi carbossilici sono caratterizzati dal gruppo funzionale —COOH, chiamato gruppo carbossile.
- La nomenclatura degli acidi carbossilici prevede l'aggiunta del suffisso -oico al nome dell'alcano corrispondente.
- Gli **esteri** si ottengono per reazione fra un acido carbossilico e alcol ad alta temperatura.



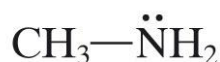
Acidi carbossilici e derivati bis

- Le **ammidi** sono derivati degli acidi carbossilici molto diffuse in natura (per esempio nelle proteine), si ottengono per reazione fra un acido carbossilico e una ammina.
- La nomenclatura delle ammidi prevede la sostituzione del suffisso -ammide al nome dell'acido corrispondente



Ammine

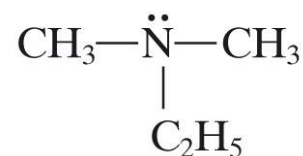
- Le ammine derivano dall'ammoniaca (NH_3) per sostituzione di uno, due o tutti gli atomi di idrogeno con altrettanti gruppi alchilici.
- La nomenclatura delle ammine prevede che si indichino i nomi dei gruppi alchilici legati all'azoto con la desinenza -ammina.



metilammina
p.e. = $-6,5\text{ }^\circ\text{C}$



dietilammina
p.e. = $+56\text{ }^\circ\text{C}$

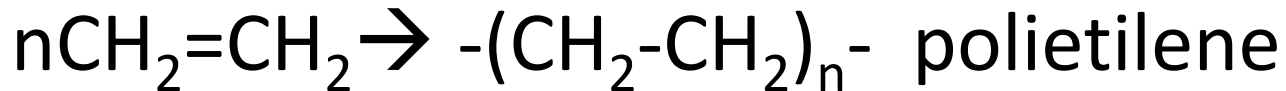


etildimetilammina
p.e. = $+37\text{ }^\circ\text{C}$

Polimeri

- Che cos'è un polimero?

è una macromolecola costituita da un numero elevato di piccole unità strutturali chiamate monomeri unite tra di loro per addizione sequenziale, omopolimeri.



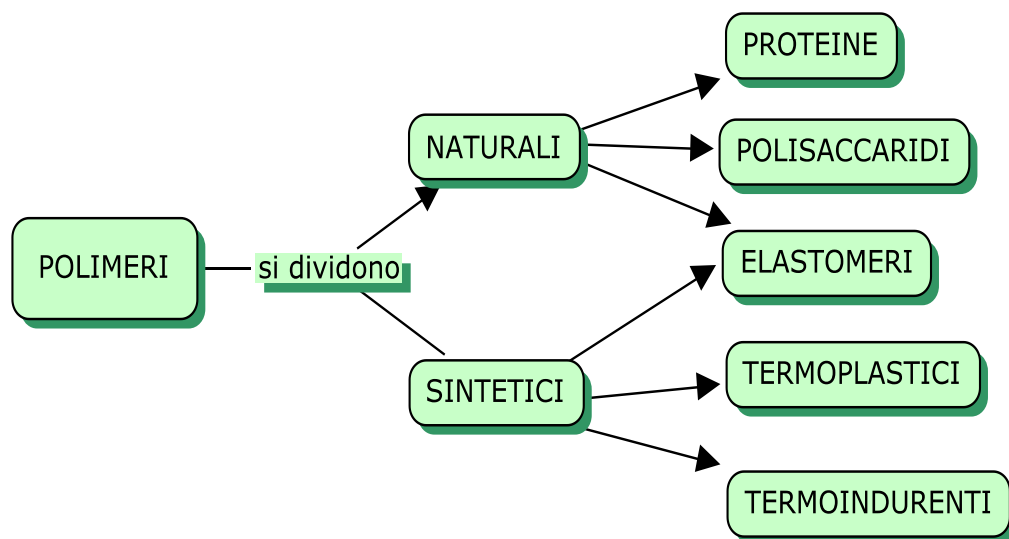
Un polimero con una struttura alternata può derivare anche da monomeri diversi: questo tipo di polimero prende il nome di copolimero.

Monomero

- Condizione fondamentale per essere un monomero è che la molecola abbia la possibilità di poter fare due o più legami, ovvero che vi siano almeno due gruppi funzionali (es. idrossiacidi, ϵ -caprolattame, derivati vinilici, ecc.).
- Monomeri bifunzionali daranno origine a polimeri lineari, monomeri con più funzioni formeranno polimeri ramificati o reticolati.

Classificazione dei polimeri

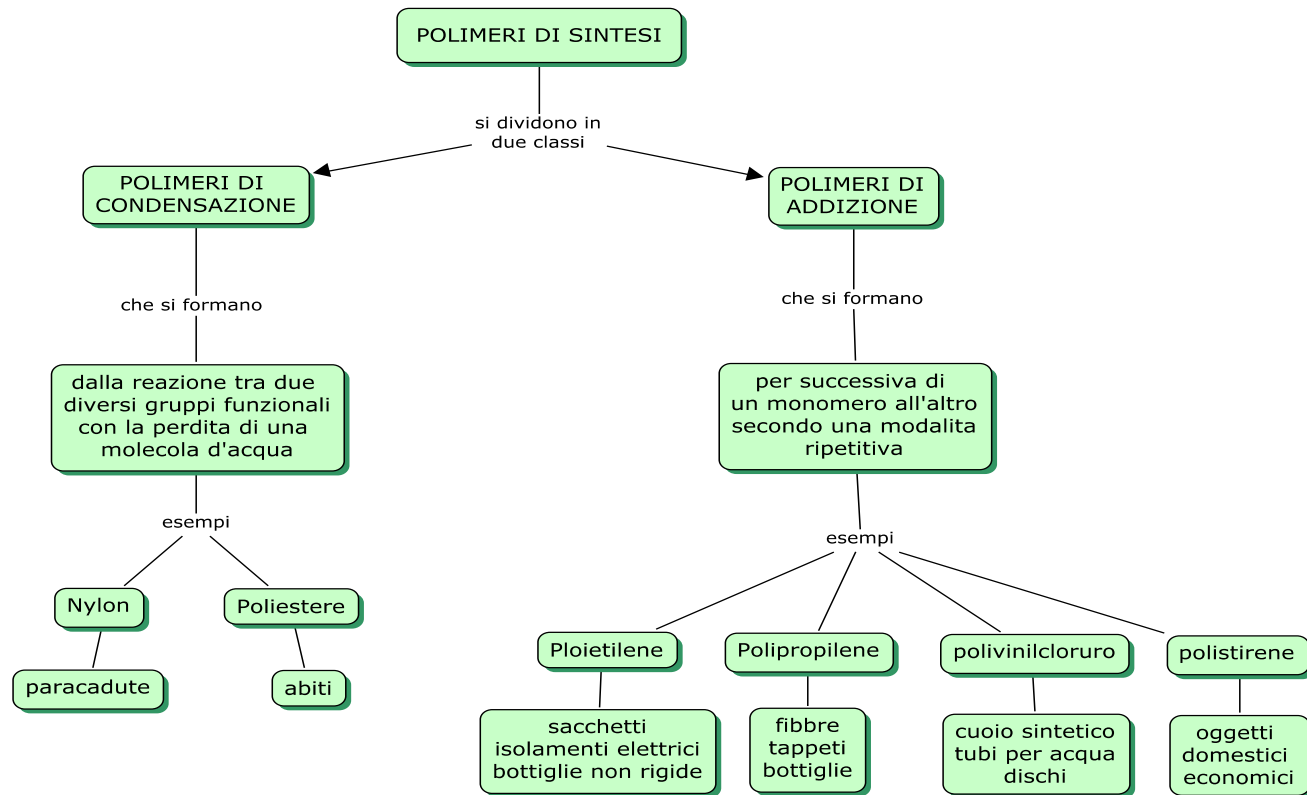
CLASSIFICAZIONE DEI POLIMERI IN BASE
ALLE APPLICAZIONI



In base al diagramma
carico/allungamento.

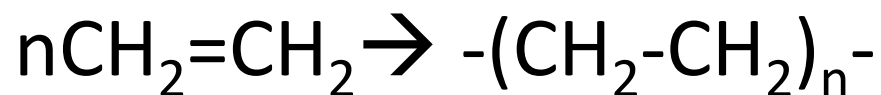
1. Un polimero che arriva al carico di rottura senza deformazioni si dice **reticolato**;
2. uno che presenta una moderata deformazione e carichi di rottura anche elevati è una **fibra**;
3. uno che presenta elevate deformazioni anche per piccoli carichi è un **elastomero**;
4. un polimero che ha un comportamento intermedio tra una fibre e un elastomero è un **polimero plastico**.

Classificazione dei polimeri in relazione al meccanismo di sintesi



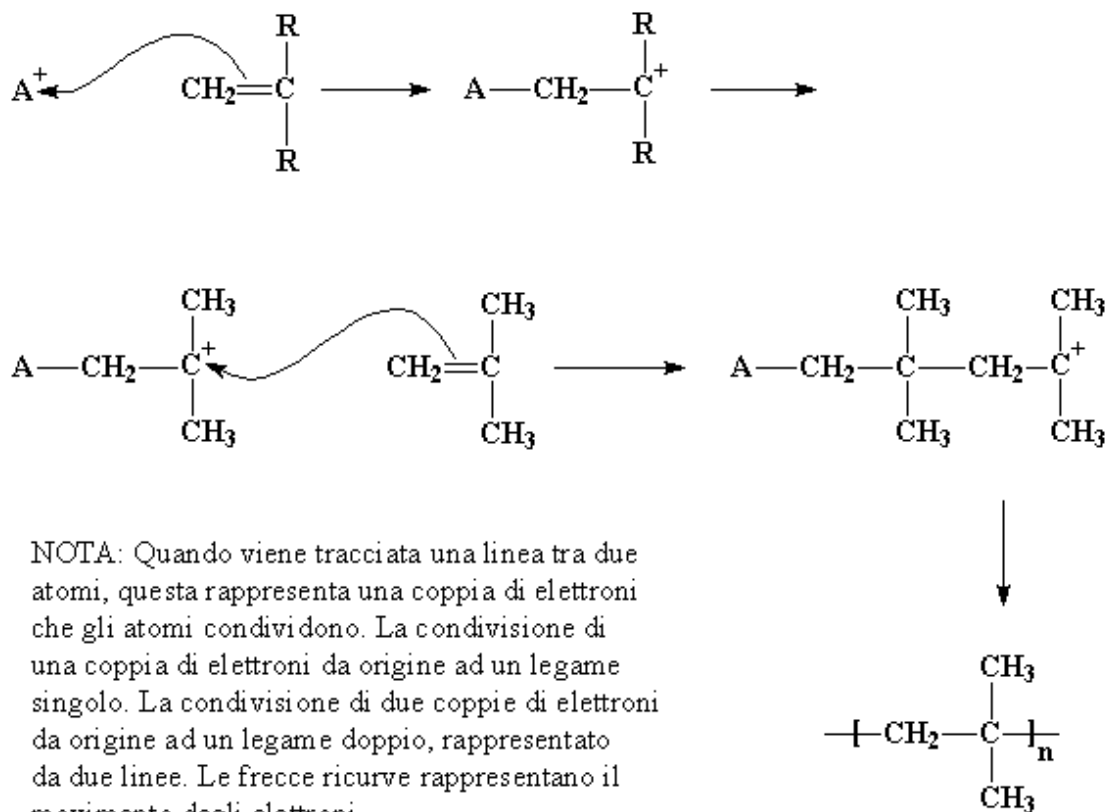
Polimerizzazione di addizione radicalica

- è necessaria la presenza di un attivatore che dia inizio alla polimerizzazione.
- Il catalizzatore si somma al doppio legame dando vita ad un intermedio reattivo che si attacca ad un ulteriore doppio legame e così via. Il processo si ripete fino alla formazione della catena polimerica.



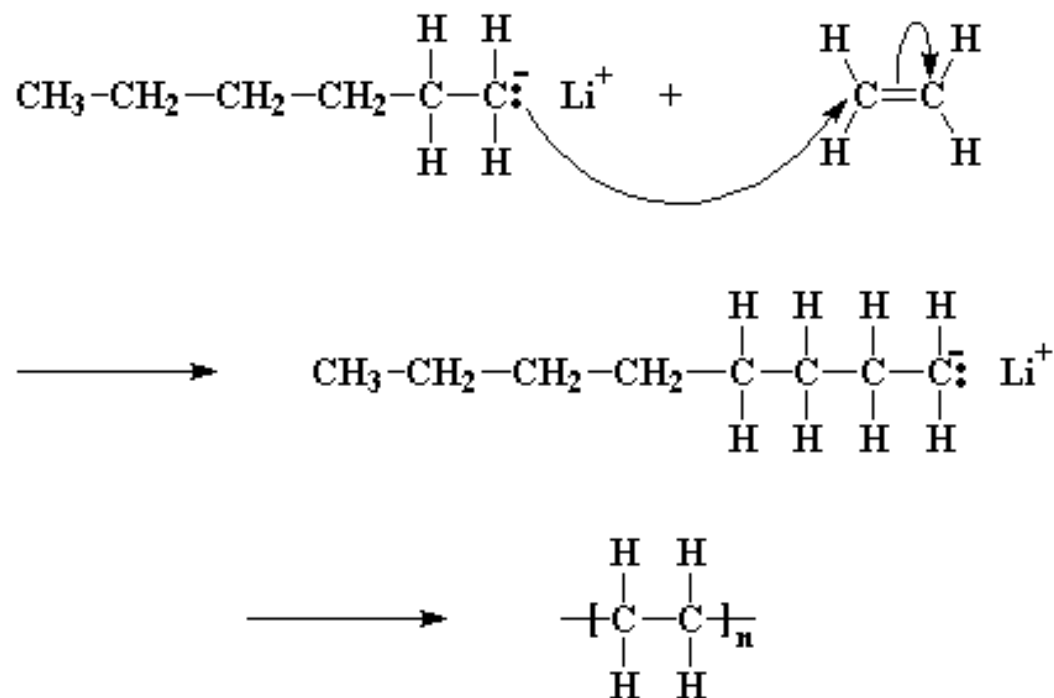
Polimerizzazione di addizione cationica

Vengono utilizzati i catalizzatori di Friedel- Crafts e la reazione passa attraverso la formazione di carbocationi intermedi:



Polimerizzazione di addizione anionica

Gli alcheni con sostituenti elettron-attrattori possono essere polimerizzati con la formazione di carboanioni intermedi. Il catalizzatore può essere un composto organo-metallico



Polimerizzazione di condensazione

Si ottengono dalla reazione tra due monomeri, almeno bifunzionali e l'eliminazione di una piccola molecola come l'acqua.

