

# Le proprietà fisiche

Le proprietà fisiche sono lo stato fisico, la solubilità e il punto di ebollizione

## Lo stato fisico

Solido, liquido, aeriforme, sono gli stati della materia, questi dipendono dal numero e dalla forza dei legami intermolecolari. Se i legami sono deboli come ad esempio le interazioni di Van der Waals o le forze di London, il composto sarà allo stato aeriforme. Se le forze intermolecolari sono forti come i legami idrogeno allora il composto sarà allo stato liquido o solido

## Punto di ebollizione

Il punto di ebollizione dipende dalla polarità o apolarità delle molecole e quindi dai legami intermolecolari che formano. Tra molecole apolari si formano legami intermolecolari deboli e quindi avranno punti di ebollizione bassi; invece molecole polari formano legami intermolecolari più forti e quindi hanno punti di ebollizione più alti. All'aumentare della massa molecolare aumentano anche i punti di ebollizione

## Solubilità in acqua

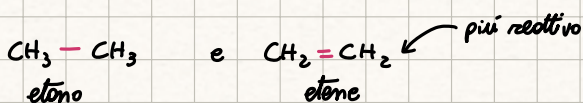
È la massima quantità di soluto che si può sciogliere in una data quantità di solvente a una data temperatura. La solubilità dipende dalla presenza di molecole di gruppi idrofili o idrofobici nel composto. I gruppi apolari (gruppi idrofobici) sono solubili in solventi apolari, come il benzene. I gruppi polari (gruppi idrofili) sono solubili in solventi polari come l'acqua. I composti che presentano sia un gruppo polare che un gruppo apolare sono detti **anfipatici**, e le loro proprietà dipendono dal prevalere di un gruppo rispetto all'altro. ES. fosfolipidi formati da una testa idrofila e una coda idrofobica

## Reattività

La reattività delle molecole è la loro tendenza a rompere i legami più deboli per formare legami interatomici più forti. Un legame è stabile se ha un raggio atomico piccolo, se i due atomi hanno valori di elettronegatività simili e se quindi è un legame omopolare. La reattività delle molecole dipende da diversi fattori:

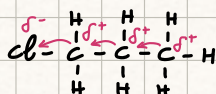
## Doppi legami

Una molecola che presenta un doppio legame è più reattiva rispetto a una molecola con soli legami semplici. Il legame doppio è formato da un legame  $\sigma$ , molto stabile, e un legame  $\pi$ , molto più debole e che quindi tende a rompersi facilmente



## Atomo elettronegativo

In presenza di un atomo particolarmente elettronegativo la molecola diventa più reattiva a causa della polarizzazione del legame tra il carbonio e l'atomo elettronegativo. La differenza di elettronegatività provoca un effetto induttivo attrattivo nella molecola.



legame C-Cl altamente polarizzato quindi instabile

l'atomo di cloro attira a sé gli elettroni causando un difetto di elettroni nel carbonio, tale difetto porta a uno squilibrio negli altri atomi di carbonio. **EFFETTO INDUTTIVO ATTRATTIVO.**

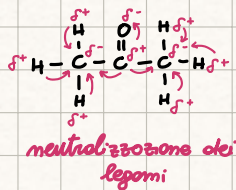
Atomi particolarmente elettronegativi sono il fluoro (F), l'ossigeno (O), l'azoto (N) e il cloro (Cl)

## Gruppo funzionale

Diversi gruppi funzionali rendono diversi composti più o meno reattivi; tuttavia due composti con lo stesso gruppo funzionale hanno stesse proprietà chimiche e stessa reattività

## Effetto induttivo repulsivo

Abbiamo parlato dell'effetto induttivo attrattivo, ora parliamo dell'**EFFETTO INDUTTIVO REPULSIVO**; questo avviene quando uno o più gruppi atomici permettono la neutralizzazione delle polarizzazioni dei legami interatomici. Esempio è il  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$  (propanone, classe dei chetoni, gruppo funzionale  $\text{C}=\text{O}$ )



L'ossigeno viene portato alla polarizzazione del legame  $\text{C}=\text{O}$ , tuttavia questo è stato annullato dai gruppi metilici ( $\text{CH}_3$ )

## Gruppi funzionali

$-\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}-\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}-$	ALCANI
$\text{>C}=\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}$	ALCHENI
$-\text{C}\equiv\text{C}-$	ALCHINI
F, Cl, Br, I	ALOGENURI ALCHILICI
$-\text{OH}$	ALCOI (o fenoli)
$-\text{SH}$	TIOLI
$-\text{O}-$	ETERI
$\text{>CO}$	ALDEIDI o CHETONI
$-\text{COOH}$	ACIDI CARBOSSICI
$-\text{COO}-$	ESTERI
$\text{CON}<$	AMMIDI
$-\text{NH}_2$	AMMINE

## Rottura omolitica

Detta anche rottura radicalica avviene in legami covalenti omopolari (puri) e avviene quando ciascuno dei due atomi trattiene uno dei due elettroni (prima condivisi nel legame). Dalla rottura si formano due radicali liberi  $\text{Cl}-\text{Cl} \xrightarrow{\text{UV}} \text{Cl}\cdot + \cdot\text{Cl}$

i radicali sono molto reattivi

MA PERCHÉ AVVIENE? avviene in quanto i due atomi hanno la stessa elettronegatività

## Rottura eterolitica

Avviene in legami covalenti polari (eteropolari). Dalla rottura si formano due ioni, uno negativo e uno positivo, gli elettroni non si dividono omogeneamente a causa della differenza di elettronegatività che fa sì che un atomo attrai a sé gli elettroni prima condivisi, e l'altro atomo li ceda.  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

il cloro è uno degli atomi più elettronegativi

Quando dopo una rottura eterolitica lo carica si localizza su un carbonio, parliamo di **CARBOCATIONI** e **CARBANIONI**. Carbone lo carica è negativo, nel carbocatione lo carica è positivo