

# ZANICHELLI

Simonetta Klein

# Il racconto della chimica e della Terra

**ZANICHELLI**

 **LIVEWORKSHEETS**

## Capitolo 6

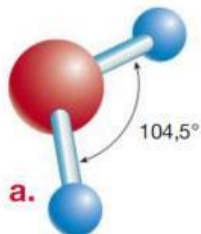
# L'acqua

# Sommario

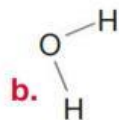
1. L'acqua: una sostanza molto speciale
2. Il ciclo dell'acqua
3. L'acqua come risorsa

# L'acqua: una sostanza molto speciale

Formula chimica della molecola:  $\text{H}_2\text{O}$



- a.** modello molecolare  
**b.** formula di struttura  
**c.** formula grezza



**c.**  $\text{H}_2\text{O}$



## Atomi

- 1 atomo di ossigeno (O)
- 2 atomi di idrogeno (H)

## Legami

- 2 legami covalenti semplici (O-H) formano fra loro un angolo di  $104,5^\circ$

## Polarità

- L'atomo di ossigeno ha una parziale carica negativa, ciascun atomo di idrogeno ha una parziale carica positiva



**I U P A C**

UNIONE INTERNAZIONALE DI  
CHIMICA PURA ED APPLICATA

## Temperatura di fusione

(alla pressione di 1 atm):  
**0 °C (273,15 K)**

## Temperatura di ebollizione

(alla pressione di 1 atm):  
**100 °C (373,15 K)**

## Temperatura critica

(passaggio da vapore a gas):  
**374,1 °C (647 K)**

# L'acqua: una sostanza molto speciale

Le proprietà chimiche e fisiche dell'acqua sono molto influenzate dal **legame a idrogeno**, che si forma grazie alla presenza nella molecola di ossigeno e idrogeno.

L'acqua può formare forti legami intermolecolari con molte molecole. Per questo è il solvente più diffuso in natura e nei sistemi naturali non si trova mai pura.

# L'acqua: una sostanza molto speciale

L'acqua ha proprietà particolari che derivano dalla sua struttura:

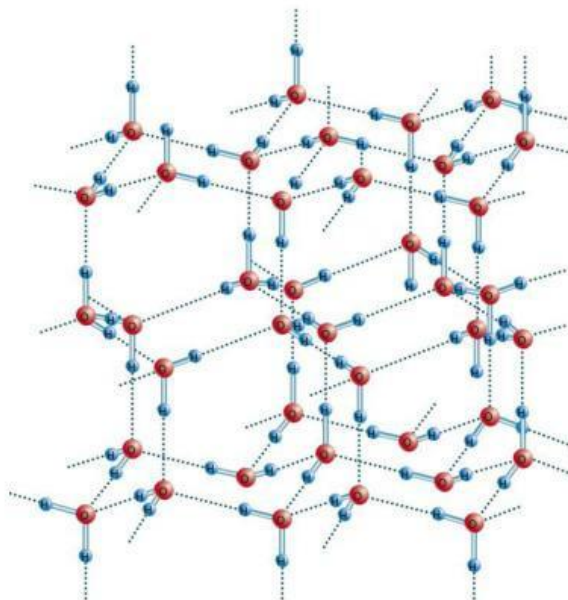
- la **densità** allo stato solido è minore di quella allo stato liquido
- la **temperatura di fusione** diminuisce all'aumentare della pressione
- la **tensione superficiale** è più alta di ogni altro liquido
- il **calore di vaporizzazione** e il **calore specifico** sono elevati
- la **viscosità** è minore di quasi tutti i liquidi

# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Densità dello stato solido

Il raffreddamento stabilizza i legami a idrogeno, che obbligano le molecole ad assumere posizioni distanziate da spazi vuoti più ampi.

Allo stato solido, quindi, aumenta il volume occupato da una certa massa d'acqua liquida: la densità diminuisce e il ghiaccio galleggia sull'acqua.



# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Temperatura di fusione

Diminuisce all'aumentare della pressione, a differenza delle altre sostanze, che presentano l'andamento inverso.

Se si esercita una pressione sul ghiaccio, si fanno avvicinare le molecole d'acqua. Questo favorisce la rottura dei legami a idrogeno nel solido che tende a diventare liquido.

# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Tensione superficiale

È più alta di quella di ogni altro liquido.

I legami a idrogeno fra le molecole adiacenti rendono la superficie particolarmente coesa. Il risultato è una notevole resistenza alla penetrazione di corpi esterni e la tendenza a formare gocce.

# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Calore di vaporizzazione

È una grandezza che esprime la quantità di calore necessaria per far vaporizzare un grammo di liquido alla temperatura di ebollizione.

Nell'acqua ha un valore molto elevato, poiché è richiesta molta energia per portare l'acqua allo stato di vapore.

Questo dipende dal fatto che l'elevata energia del legame a idrogeno rende le molecole molto coese.

# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Calore specifico

Ha un valore più alto di quasi tutti gli altri liquidi e solidi.

Quando l'acqua viene scaldata, si impiega molto calore per scindere e formare i legami a idrogeno, e non per aumentare la velocità delle molecole. Il risultato è che a parità di calore ricevuto, la temperatura si innalza meno che in altre sostanze.

Al calore specifico si deve l'effetto mitigatore del clima delle grandi masse d'acqua, che cedono calore all'ambiente molto lentamente.

# L'acqua: una sostanza molto speciale

## Viscosità

È minore rispetto a quasi tutti gli altri liquidi.

Grazie a questa proprietà l'acqua viene spinta naturalmente nel letto dei fiumi scendendo di quota.

# Il ciclo dell'acqua

L'**idrosfera** è l'insieme di tutte le acque terrestri.

L'acqua è l'unica sostanza che è presente naturalmente sulla Terra in tutti e tre i suoi stati di aggregazione.

Le acque naturali non sono mai completamente pure e si distinguono in base alla quantità di sali disciolti in:

|                                         | Acqua dolce | Acqua salmastra | Acqua salata |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------|--------------|
| Percentuale (in peso) di sali disciolti | <0,05%      | 0,05%-3%        | 3-5%         |

# Il ciclo dell'acqua

I vari comparti dell'idrosfera sono divisi in (in volume):

- **acque marine** per il 97%
- **acque dolci** ossia povere di sali. Si trovano allo stato solido nei ghiacciai (2%), allo stato liquido in falde sotterranee (1%) e in fiumi e laghi (0,02%), e allo stato gassoso in una percentuale bassissima nell'atmosfera.

