

L'ORO BLU

Bere, irrigare le colture agricole, risciacquare la verdura, lavarsi, produrre energia, fare la lavatrice e la lavastoviglie, andare in piscina:

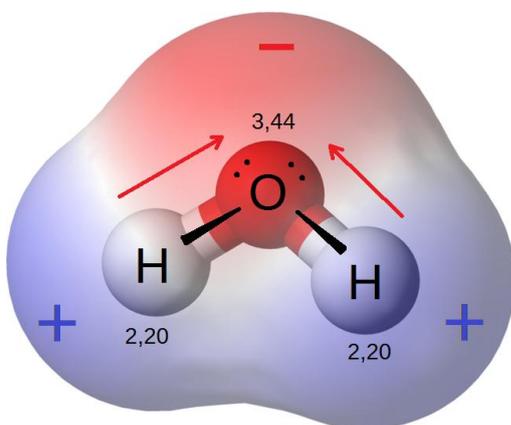
TUTTO QUESTO GRAZIE ALL' ACQUA!

Durante la formazione del Sistema Solare, intorno alla Terra, si formò un sottile involucro di idrogeno ed elio, destinato a disperdersi rapidamente.

Ci fu poi un bombardamento di meteoriti che, unito ad una forte attività vulcanica, portò alla formazione di un'atmosfera costituita da vapore acqueo, anidride carbonica e azoto.

Secondo alcuni studi, a causa di un raffreddamento terrestre, il vapore acqueo si condensò nelle piogge che formarono gli oceani. Una differente teoria mette in luce come una parte dell'acqua abbia avuto origine dall'impatto delle comete, il cui nucleo contiene appunto H₂O.

*[Immagine]*¹



Quest'immagine rappresenta la struttura tridimensionale della molecola dell'acqua, la quale è composta da un atomo di ossigeno e due di idrogeno. Il primo avendo elettronegatività maggiore (3,4 secondo Pauling) attira a sé gli elettroni del livello energetico 1s¹

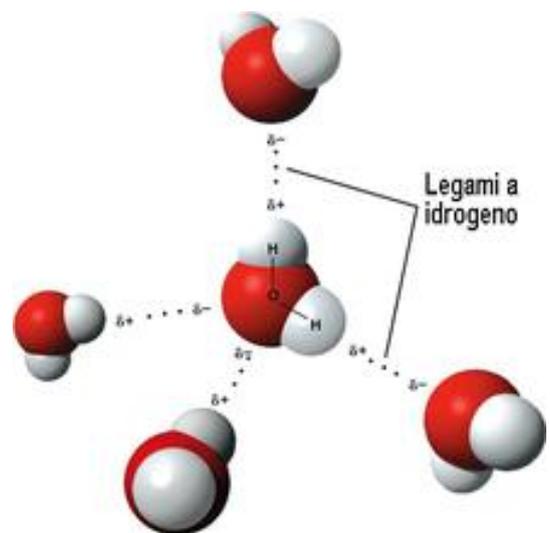
dei due H, dando origine a un legame covalente polare. Si nota infatti la presenza di un polo negativo costituito dall'ossigeno (polo negativo) e da uno positivo formato dagli idrogeni (polo positivo). Per via della repulsione elettrostatica, i due idrogeni distorcono leggermente la struttura tetraedrica che comprende anche i due doppietti non condivisi dell'ossigeno (che dovrebbe avere angoli di legame di $109,5^\circ$), formando un angolo di $104,5^\circ$.

Di solito in natura su 1.000.000 molecole di H_2O ne abbiamo circa 150 di HDO di acqua pesante, contenente deuterio: tale fatto avvalorava l'ipotesi della provenienza di parte dell'acqua terrestre dalle comete: HDO infatti è molto presente anche sulla cometa Lovejoy.

[Immagine 2]²

Tra le diverse molecole di acqua si formano dei legami idrogeno, nello specifico presenti tra l'atomo di ossigeno e uno di idrogeno di due diverse molecole d'acqua. Questo legame comporta:

- Elevata solubilità (può costituire un buon solvente come nel caso dell'acqua e sale fatta bollire per la cottura della pasta);
- Alta temperatura di ebollizione, ($100^\circ C$) mentre, ad esempio, per l'etanolo (CH_3CH_2OH) questo valore è di $78,37^\circ$;
- Coesione (attrazione tra le molecole di una stessa sostanza) ed adesione (attrazione tra le molecole di sostanze diverse) dell'acqua.



A causa delle forze di adesione e coesione si ha il fenomeno della capillarità, grazie al quale l'acqua può risalire le pareti di uno stretto recipiente, violando il principio dei vasi comunicanti.

L'acqua inoltre presenta tre diversi stati di aggregazione: solido, liquido ed aeriforme.



[Immagine 3]³

Il calore latente di evaporazione e di fusione in relazione ai cambiamenti di stato è piuttosto elevato: il primo, relativo al passaggio dallo stato liquido a quello aeriforme è pari a 2272 J/g. Invece il secondo, durante il mutamento da solido a liquido ed equivale a 333,5 J/g.

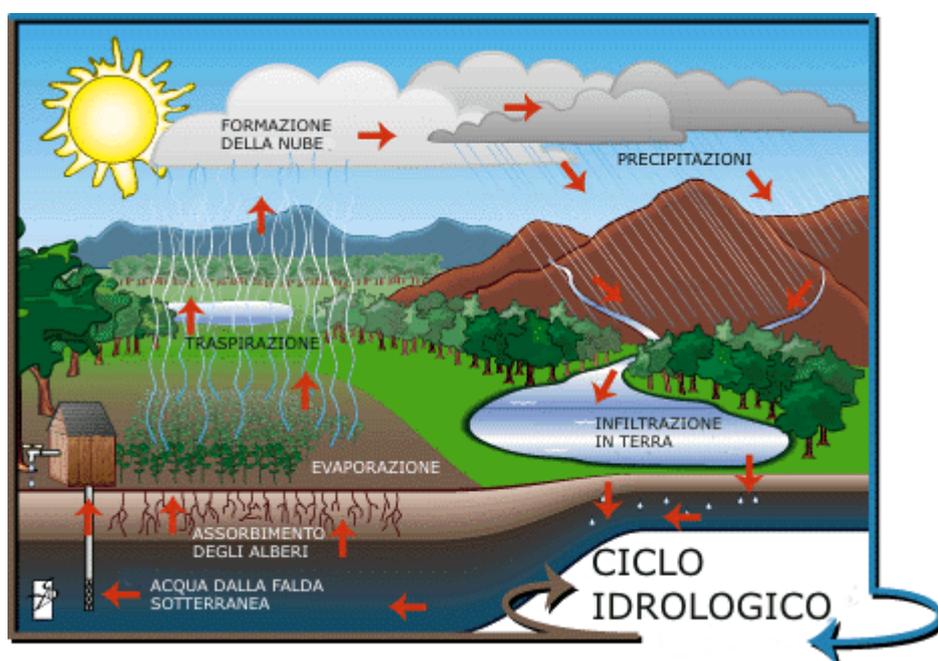
Il calore specifico dell'acqua corrisponde alla quantità di energia assorbita o ceduta da un grammo di acqua durante un aumento o una diminuzione di temperatura pari a 1°C, ed equivale a 4186 J/(Kg·K). Essendo molto elevato, l'acqua si comporta come un grande serbatoio termico, accumulando grandi quantità di calore durante il giorno e rilasciandole durante la notte; oppure anche nelle stagioni calde con rilascio in quelle più rigide; è quindi la responsabile del clima mite nelle zone limitrofe a grandi bacini d'acqua.

La densità dell'acqua vale mediamente 1,0 gr/cm³ ed è massima a 4°C: infatti si dilata sia al di sotto sia al di sopra di

questa temperatura. Questo fatto spiega perché i laghi gelino innanzitutto in superficie, permettendo la continuazione della vita nella parte inferiore allo strato ghiacciato.

La “buccia” della Terra è formata per i 2/3 da acqua: il 97% è salata, il 2% si trova nei ghiacciai e nelle calotte polari mentre solo l'1% è presente allo stato liquido nelle falde acquifere sotterranee e nei bacini superficiali (fiumi, laghi).

[Immagine 4]⁴

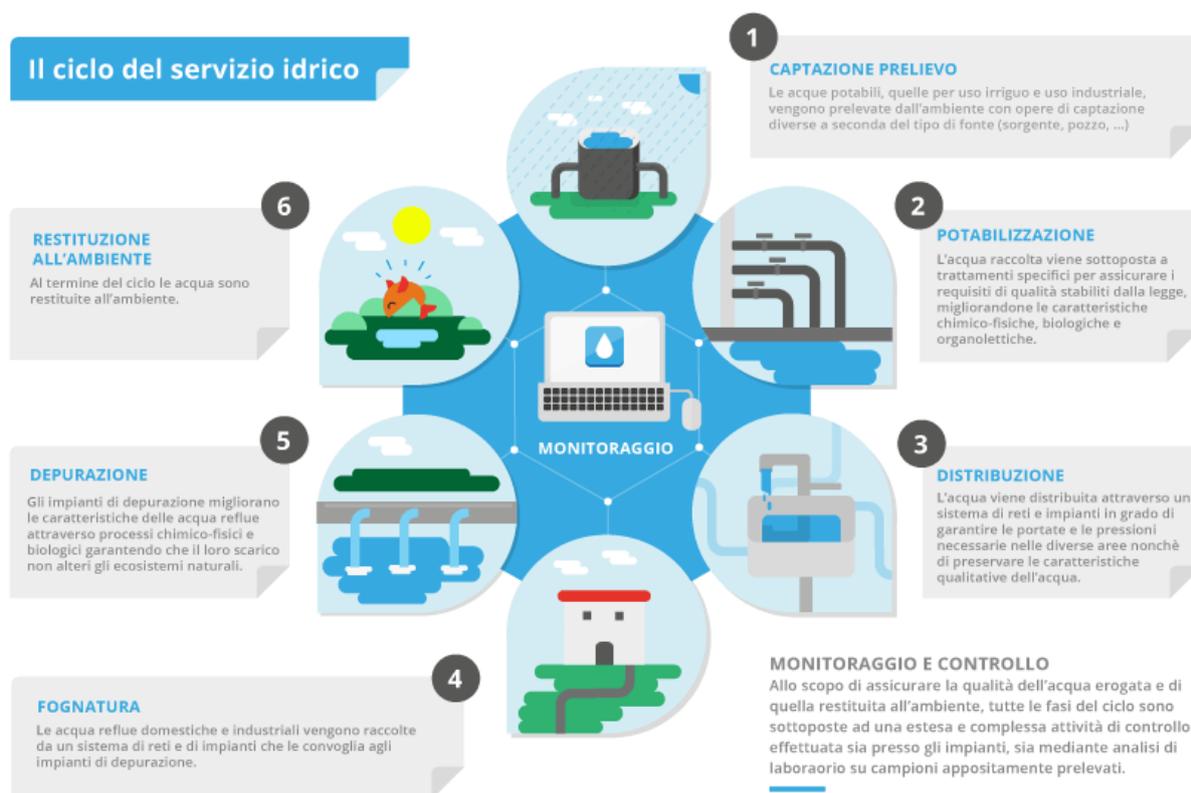


Questa immagine esemplifica il ciclo idrologico: l'acqua, che si trova nelle nubi sotto forma di minute goccioline di acqua liquida precipita quando per fenomeni di coalescenza tali gocce si riuniscono fino a non poter essere più sostenute dalle particelle d'aria sotto forma di pioggia, neve e grandine depositandosi sulla superficie terrestre in parte defluendo su tale superficie e in parte infiltrandosi nelle falde acquifere sotterranee. Da qui viene prelevata dalle radici degli alberi o tramite pozzi costruiti artificialmente; tramite evaporazione dalla superficie di tutti i corpi idrici, compresi quelli marini si genera

4 . Fonte immagine 4:
http://meteomaps.hol.es/pages_help/didattica/11_ciclo_idrologico.php

infine vapore acqueo che aumentando di concentrazione in atmosfera può nuovamente condensare in nubi.

[Immagine 5] ⁵



Nel momento del ciclo idrologico in cui transita all'interno delle falde acquifere oppure tramite punti di presa superficiali collocati nei laghi, torrenti o fiumi, l'acqua viene captata dagli enti che si occupano dell'approvvigionamento idrico: nella nostra zona è compito dell'AMAG. Dopo essere captata, l'acqua passa negli impianti di potabilizzazione. In essi avvengono la grigliatura e la setacciatura per eliminare i residui solidi, e la disinfezione tramite procedimenti chimici più elaborati. Dopo questa fase attraversa le reti idriche giungendo nelle nostre case. Dopo essere stata usata l'acqua raggiunge la rete fognaria che la trasporta agli impianti di depurazione. Qui, l'acqua reflua viene sottoposta a una serie di

trattamenti: inizialmente viene dissabbiata e disoleata, poi per eliminare i rifiuti e i batteri viene trasferita in filtri e vasche per subire processi di sedimentazione e processi biologici atti ad abbattere a sufficienza i materiali organici inquinanti (vengono inseriti dei batteri attivi in grado di nutrirsi e quindi decomporre le sostanze inquinanti) e infine una disinfezione con elementi clorati per eliminare tutti i batteri e i virus. Al termine di questo processo viene reinserita all'interno del ciclo idrologico, in genere in un corpo idrico adiacente all'impianto.

“L’acqua è la materia della vita. E’ matrice, madre e mezzo. Non esiste vita senz’acqua.”

Albert Szent-Gyorgyi