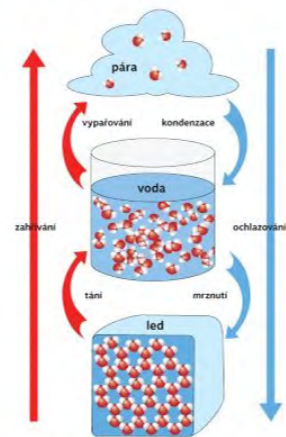
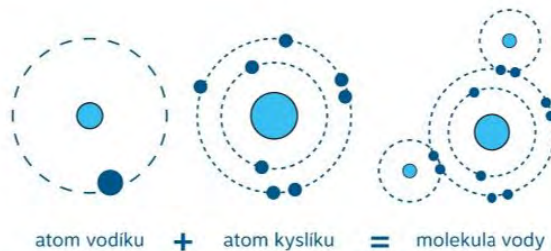


VODA – NEJPOZORUHODNĚJŠÍ SLOUČENINA

Voda (H₂O)

je bezbarvá, čirá kapalina bez chuti a zápachu. Tvoří ji dva prvky – **kyslík a vodík**, respektive směs jejich **izotopů** ¹H, ²H (D – deuterium) a ³H (T – tritium), a ¹⁴O, ¹⁵O, ¹⁶O, ¹⁷O, ¹⁸O a ¹⁹O.

V přírodě zcela převládá molekula ¹H₂¹⁶O. **Těžká voda** D₂¹⁶O má zastoupení pouhých 0,015 % a **supertěžká voda** T₂¹⁶O je radioaktivní (T je β zářič). Těžká voda má o 10,6 % větší hustotu než obyčejná – proto se jí tak říká.



Voda, nejběžnější sloučenina na Zemi, má řadu překvapujících fyzikálních vlastností, z nichž některé jsou zcela jedinečné a bez nadsázky umožnily vznik života na Zemi.

Jmenujme jen některé z nich:

- Molekuly vody vytvářejí pomocí **vodíkových můstků** (vazeb) **shluky** (klastry), které jsou **hlavní příčinou anomálních vlastností vody**.
- Molekula vody se sice jeví jako elektroneutrální, ale má **dipólový charakter** (kladný a záporný náboj v molekule není rovnoměrně rozptýlen).
- Voda má vysokou **měrnou tepelnou kapacitu** (velkou tepelnou setrvačnost), a je tak schopna „**zadržet**“ **tepelnou energii**. Tato vlastnost umožňuje nejen efektivní transport tepla (teplé mořské proudy, ústřední topení atd.), ale má také zásadní vliv na klima na Zemi.
- Hustota vody se mění s teplotou a tlakem.** Maximální hodnoty 999,973 kg.m⁻³ (a minimálního objemu) dosahuje při teplotě **3,98 °C** a tlaku 101,325 kPa. **Led** má hustotu pouhých **917 kg.m⁻³** a plave tedy na vodě. Jeho objem je však o zhruba 9 % větší než objem kapalné vody.
- Viskozita vody** (odpor kapaliny proti pohybu) **klesá s rostoucím tlakem** (při teplotě < 30 °C). U ostatních kapalin je tomu naopak – s rostoucím tlakem roste i jejich viskozita (molekuly jsou tlačeny blíže k sobě a při pohybu si více „překážejí“).
- Voda má velké povrchové napětí** (kapalina se snaží minimalizovat při daném objemu svůj povrch) – proto mají dešťové kapky „kulovitý“ tvar.



Přívlastky vody

slaná × sladká
tekoucí × stojatá
pitná × užitková × odpadní
přírodní × upravená
destilovaná × minerální
kohoutková × balená
dešťová × povrchová × podzemní
měkká × tvrdá
čirá × zakalená
čistá × kontaminovaná
nebezpečná × užitečná
vařící × ledová

Má voda paměť?

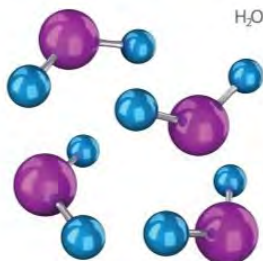
Struktury molekul vody (klastry) vznikají a zanikají velmi dynamicky v řádech biliontů sekund. Pokud si tedy voda „pamatuje“, že jí nějaká síla vnutila určitou strukturu, jedná se o opravdu velmi krátkou paměť. Dlouhodobá paměť vody, kterou tak často zdůrazňují homeopaté a nejrůznější „šarlatáni“, možná není, protože vodíkové můstky mezi molekulami vody jsou velmi slabé interakce.

Proč rybníky, jezera a moře zamrzají odshora?

Při ochlazení roste hustota vody, a tak studená voda nejprve klesá ke dnu, dokud nedosáhne teploty 4 °C. Při snížení teploty vody pod 4 °C začíná hustota vody klesat, voda o teplotě 4 °C zůstává „uvězněna“ u dna nádrží a ty začnou zamrzat od hladiny. Tato anomálie má zásadní význam pro biosféru a pravděpodobně umožnila zachování života na Zemi před 650 miliony let, kdy (podle hypotézy nazývané „snowball Earth“) celá planeta Země zamrzla.

Co je Mpembův jev?

Jedná se o zdánlivě paradoxní skutečnost, že teplá voda zmrzne (změní skupenství z kapalného na tuhé) dříve než voda studená. Příčiny Mpembova jevu dosud nebyly uspokojivě objasněny. Teorii existuje celá řada. Většina z nich se tento jev snaží popsat pomocí konvekce nebo molekulových struktur vody.



Shluky molekul vody



Při kolika stupních se voda vaří?

Var vody závisí na atmosférickém tlaku, při normálním tlaku (101,3 kPa) voda vře při 100 °C, ale vysoko v horách, třeba v Himálajích, kde je tlak mnohem nižší, se vaří už při mnohem nižší teplotě.