

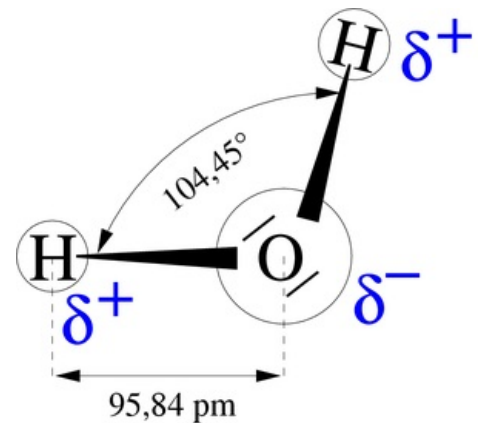
Voda jako rozpouštědlo, voda v organismu

Voda je nejvíce zastoupená složka v živých organismech, nejdůležitější rozpouštědlo a je také pochopitelně nezbytnou součástí lidského těla. Většina důležitých životních procesů probíhá právě ve vodném prostředí.

Struktura molekuly vody, vlastnosti

V molekule jsou vázané dva atomy vodíku, každý po jednom elektronu, a jeden atom kyslíku se šesti elektrony. Působením kovalentní vazby dosáhnou atomy ideální konfigurace vzácného plynu. Molekula vody je lomená a její vazby spolu svírají úhel $104,45^\circ$ (vycházíme z teorie hybridizace a přítomnosti dvou volných elektronových párů, které nepatrně mění vazebný úhel).

Značný rozdíl elektronegativit mezi kyslíkem a vodíkem působí tak, že kyslík k sobě přitahuje elektrony, které se účastní vazby. Proto se v molekule vytvoří *parciální náboje* (na kyslíku záporný, na vodících kladný), které způsobují charakter elektrického dipólu.



Lomená struktura molekuly vody

Vodíkové můstky

Mezi molekulami vody se elektrostaticky vytvářejí tzv. **vodíkové můstky**, slabé vazebné interakce mezi opačnými náboji sousedních molekul (energie vodíkové vazby u vody je $19 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$). Díky vodíkovým můstkům se tvoří prostorová síť spojených molekul. Voda je proto dobrým **polárním rozpouštědlem**.

Molekuly se organizují do čtyřstěnů a takto vytváří krystalickou strukturu ledu (částečně i vody). **Hustota vody** je nejvyšší při $3,98^\circ \text{C}$ a je to tzv. **anomálie vody**, protože u ostatních kapalin hustota stoupá s klesající teplotou.

Voda jako rozpouštědlo

Díky své nesymetričnosti rozpouští voda hydrofilní, polární látky plynné, kapalné i pevné fáze a vznikají tak vodné roztoky. V organismu tvoří disperzní prostředí pro makromolekuly, molekuly a ionty v buňkách a napomáhá tak vzájemné interakci. Když jsou látky rozpuštěné ve vodných roztocích ve formě iontů, roztok je *elektrolyt* a vede elektrický proud (např. fyziologický roztok – 0,9 % vodný roztok NaCl). Mnohé organické látky (glycerol, ethanol, bílkoviny) ve vodném roztoku nevedou proud, jsou obklopeny molekulami vody, ale nejsou rozštěpené na ionty.

Průběh rozpouštění

Proces rozpouštění vodou můžeme také jinak nazvat elektrolytická disociace (disociace účinkem polárního rozpouštědla). Elektrolytická disociace dělíme na dva typy:

Disociace látek s iontovou mřížkou

Molekuly rozpouštědla, které obklopují mřížku, se orientují k povrchu mřížky. Každá molekula se orientuje opačným nábojem k iontu v mřížce. Působením vazebných sil oslabí molekula rozpouštědla vazby v mřížce a odtrhne ionty, které se následně uvolní do roztoku.

Disociace látek s polární vazbou

V důsledku interakce mezi polárními molekulami (např. HCl, CH_3COOH) a molekulami polárního rozpouštědla dochází ke *zvýšení polarizace* kovalentní vazby polárních rozpouštěných molekul. To způsobí, že molekula úplně rozštěpí. Uvolněné ionty jsou ovšem stále pevně obaleny molekulami rozpouštědla a vytváří tzv. **solvatační obal**. Tomuto procesu se také jinak říká **solvatace**.

Voda v organismu

Vodu v organismu rozdělujeme na **volnou**, která zajišťuje rozpouštění a transport látek, a vodu **vázanou**, která je vázána v hydratačních obalech (např. hydrofilní koloidy). Obě dvě složky jsou v rovnováze a jejich molekuly se navzájem neustále vyměňují. Voda je výsledným produktem při různých biochemických reakcích, jedním z příkladů je průběh oxidace. Významnou roli hraje také osmóza, díky níž se voda v těle může pohybovat přes *semipermeabilní membrány*. Jaký bude obsah vody v jednotlivých tělesných částech závisí na obsahu osmoticky aktivních částic – osmolaritě. (nejméně vody obsahuje zubní sklovina) Voda je významná také pro termoregulaci a odvádění tepla pocením, kvůli vysoké hodnotě výparného tepla ($2,25 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$) při 37°C .

Odkazy

Související články

- Roztok
- Práce s roztoky

Použitá literatura

- BENEŠ, Jiří, Daniel JIRÁK a František VÍTEK, et al. *Základy lékařské fyziky*. 4. vydání. 2015. 322 s. ISBN 9788024626451.
- NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA, et al. *Medicínská biofyzika*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2005. 524 s. ISBN 978-80-247-1152-2.