**VODA**

**Voda** (H2O) je najbolj razširjena spojina v organizmih (običajno je je več kot 70%). Življenje se je razvilo v vodi, zato so celice prilagojene lastnostim vode, ki so nekoliko drugačne kot pri podobnih spojinah. Voda je vsem znana snov, brez katere bi življenje na našem planetu izumrlo. To je polarna spojina in tudi eno najbolj razširjenih topil.

V vsakdanjem življenju se uporablja za pitje, pripravo jedi in za osebno higieno. Še več vode se porabi v kmetijstvu za namakanje polj in v različnih vejah industrije.

Voda ima visoko tališče, visoko vrelišče, veliko izparilno toploto, veliko toplotno kapaciteto in neobičajno odvisnost gostote od temperature (anomalija vode). Vzrok za to so interakcije med molekulami vode, ki so posledica strukture vode. Elektronska konfiguracija kisika (1s22s22px22py12pz1) se ob povezavi z vodikom zaradi nastanka dveh kovalentnih vezi izpopolni z dvema vodikovima elektronoma, orbitale 2s22px22py22pz2 pa hibridizirajo v štiri enakovredne sp3 orbitale, dve molekulski in dve s prostim elektronskim parom, ki zaradi medsebojnega odboja oblikujejo tetraeder.

Molekula vode je polarna, ker bolj elektronegativen kisik pritegne vezna elektronska para močno k sebi. Med delno pozitivno nabitim vodikom v eni molekuli vode in delno negativno nabitim kisikom v drugi se lahko tvori **vodikova vez** z jakostjo okrog 10 kJ/mol. Vsaka molekula vode lahko z drugimi tvori 4 vodikove vezi, dve pri katerih je donor in dve pri katerih je akceptor vodika. Takšna je povezava v kristalih ledu, pri sobni temperaturi so povprečno povezane 3,4 molekule vode in tudi pri temperaturi nad 100°C v vodni pari se nekaj povezav še vedno ohrani.

Vodikova vez lahko nastane med vsako skupino, v kateri je vodik vezan na močno elektronegativen atom in drugo skupino, ki ima tudi elektronegativen atom. Tako nastane v številnih biomolekulah (proteini, nukleinske kisline, sladkorji itd) in jih stabilizira.

Voda je **polarno topilo**, v katerem se dobro topijo polarne snovi in ioni, ki jih voda obda s hidratacijskim plaščem. Nepolarne molekule motijo strukturo vode in povečujejo njeno urejenost, zato se združujejo s pomočjo **hidrofobnih interakcij**. Amfipatične molekule se s svojimi polarnimi deli postavijo proti vodi, nepolarni deli pa se združujejo zaradi hidrofobnih interakcij in se “skrijejo” pred vodo v notranjost struktur. Hidrofobne interakcije so za biološke sisteme zelo pomembne, saj so odločilne za nastanek membran, veziklov in micelov, pomembno pa prispevajo k strukturi makromolekul (proteini, nukleinske kisline). Hidrofobne interakcije so neposredna posledica polarnosti vode, v nepolarnih topilih jih ni.

Pomen vode in njenih lastnosti za organizme:

* voda je medij, ki omogoča transport snovi in potek kemičnih reakcij med biomolekulami
* je polarno topilo, ki raztaplja polarne in ionske snovi, pline in tudi amfipatične snovi
* sodeluje v strukturi biomolekul in omogoča supramolekularne strukture (npr. membrane)
* je reaktant oz. produkt kemičnih reakcij (hidrolize in kondenzacije)
* anomalija vode omogoča življenje pod ledom
* je toplotni pufer zaradi velike toplotne kapacitete
* omogoča ohlajanje organizmov s potenjem zaradi visoke izparilne toplote

|  |
| --- |
| Voda je zgrajena iz **atoma kisika**, ki je povezan z **dvema atomoma vodika**. Ker so medsebojno povezane nekovine z različno **elektronegativnostjo**, je vez med atomi **kovalentna polarna**.  Oblika molekule vode bi morala biti **tetraedrična**, ker bi bili tako elektronski pari najbolj oddaljeni drug od drugega. Zaradi odbojev med elektronskimi pari pa se zgradba spremeni.  [Odboj](http://www2.arnes.si/~ssplfabr/kotna.htm) med veznimi in neveznimi elektronskimi pari v molekuli vode ni enako močan. Nevezna elektronska para se močno odbijata, zato se morata vezna elektronska para umakniti. Posledica tega je, da sta vezna elektronska para bolj skupaj.  Molekula vode je polarna, vendar se molekule med seboj ne povezujejo z orientacijsko, ampak z [**vodikovo vezjo**](http://www2.arnes.si/~ssplfabr/vodikova.htm). |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | | | | | | **2H** | **+** | **O** |  | **H2O** |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | **Oblika molekule vode:** | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |  |
| **Skeletni model**   |  |  | | --- | --- | |  |  | | | | | **Kroglični model** | | |
|  | | | |  | | |
| **Kalotni model** | | | | | | |
|  | | | | | | |