



Voda

- tvorí vodný obal Zeme (hydrosféru),
- naplňa svetové oceány a moria,
- je zložkou minerálov a hornín,
- predstavuje nenahraditeľnú súčasť rastlinných a živočíšnych organizmov,
- je nevyhnutná v priemysle, poľnohospodárstve, domácnostiach, laboratóriách,

Voda

- je základ života,
- priamo sa zúčastňuje všetkých základných biochemických pochodov,
- prítomnosť vody v organizme umožňuje látkovú a energetickú výmenu,
- úplné odobratie vody z organizmu, znamená jeho zánik.

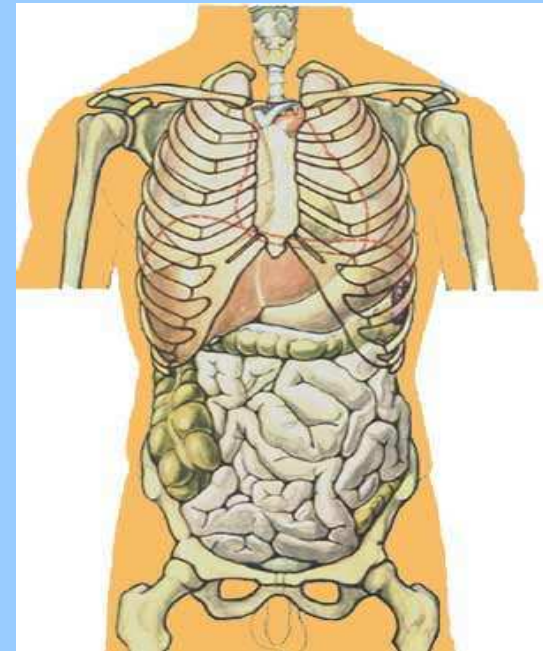
Všetky živé organizmy obsahujú určité percento vody.

Niektoré rastliny majú až 90% vody.
Ľudský organizmus obsahuje 50 až 75% vody - v závislosti od veku človeka.



V tráviacej sústave voda

- rozpúšťa anorganické aj organické látky tvoriace potravu,
- zúčastňuje sa na látkovej premene, je dôležitou zložkou telových tekutín (krvi, lymfy),
- má významnú úlohu pri tepelnej regulácii organizmov a pri iných životne dôležitých funkciách.



MOLEKULA VODY H_2O



Voda sa v prírode vyskytuje:

- v plynnom skupenstve
- v kvapalnom skupenstve
- v tuhom skupenstve



Voda sa v podobe vodnej pary dostáva výstupnými prúdmi do atmosféry, kde sa vo veľkých výškach tvoria oblaky.

Vodná para sa zráža (kondenzuje) a na zemský povrch sa vracia v podobe dažďa a snehu ako zrážková voda.

Časť zrážok vtečie priamo do
riek a jazier ako povrchová
voda, časť vsiakne do zeme
ako podzemná voda.

ROZDELENIE VODY

Vodu najčastejšie rozdelujeme:

1. podľa pôvodu na

- zrážkovú,
- povrchovú
- podzemnú

2. podľa používania na

- pitnú,
- úžitkovú a
- odpadovú.

Zrážková voda

- môže mať skupenstvo kvapalné (dážď) alebo tuhé (sneh, ľadovce môže),
- prechodom cez vrstvu vzduchu pohlcuje rôzne plynné, kvapalné a tuhé látky, ktoré sa v ovzduší nachádzajú,
- môžu to byť látky prírodné alebo priemyselné produkty napr. SO_2 , sulfán,
- preto je zloženie zrážkovej vody v priemyselných oblastiach iné (kyslé dažde) ako v čistých prírodných lokalitách.

Povrchová voda

- vzniká zo zrážkovej vody,
- časť obohatí jazerá, časť odtečie potokmi a riekami do morí a oceánov,
- časť povrchovej vody sa ihneď odparí a určité množstvo spotrebujú rastliny.



Podzemná voda

- vzniká presakovaním zrážkovej a povrchovej vody do zemskej kôry,
- pri prenikaní do zemskej kôry sa mení jej zloženie v závislosti od pôdnych a geologických vrstiev, ktorými preteká a v závislosti od dĺžky trvania toho deja,
- rozpúšťajú sa v nej niektoré minerálne látky, filtruje sa cez piesok a štrk a inak sa čistí od nežiaducich nečistôt,
- z povrchovej vody sa stáva **podzemná voda-pramenitá.**

Minerálna voda



- v niektorých lokalitách sa vyplavuje nadmerne množstvo anorganických látok do vody, čím sa chemicky výrazne odlišuje od bežných pramenitých vôd.
- ak voda obsahuje viac ako 1 g/l rozpustených tuhých látok alebo oxidu uhličitého, nazývame ju **minerálna voda**.
- mnohé minerálne vody majú liečivé účinky.

Pitná voda

- kedysi sa **pitná voda** získavala iba z podzemnej- pramenitej vody,
- pretože spotreba pitnej vody neustále rastie, v súčasnosti sa využíva aj úprava povrchovej vody,
- vzhľadom na možnosti znečistenia podzemných a povrchových vôd musí pitná voda podliehať veľmi prísnyim kritériám z hľadiska chemickej čistoty a zdravotnej bezchybnosti.

Spotreba vody na osobu a deň

litre

40 sprchovanie
a kúpanie



litre

10 upratovanie



40 pranie



7 umývanie riadu



40 WC



6 pitie a varenie



15 osobná
hygiena



150 podiel na verejnej
spotrebe napr.
kúpanie



Úžitková voda

- nepodlieha takým prísnyim kritériám ako pitná voda,
- ale ani ona nesmie predstavovať riziko ochorenia ľudí a zvierat,
- požiadavky na jej fyzikálne a chemické vlastnosti sa riadia predovšetkým účelom použitia - či je určená na použitie v priemysle alebo v poľnohospodárstve.

Odpadová voda

- odpadová voda vzniká v priemysle, poľnohospodárstve, v domácnostiach, nemocniciach, laboratóriách atď.,
- pred jej vypustením do riek ju treba čistiť,
- veľké závody (chemického, potravinárskeho, papierenského priemyslu a pod.) majú vlastné čistiarne odpadových vôd,
- väčšie mestá odvádzajú odpadové vody kanalizáciou do čistiarní odpadových vôd,

Odpadová voda

- pri nedostatočnej úprave odpadovej vody sa znečisťujú vodné toky,
- prirodzený dej- **samočistenie vody**- prebieha v takto znečistenej vode veľmi ťažko a pomaly, alebo sa neuskutočňuje vôbec,
(pod prirodzeným samočistením vody rozumieme postupné odstraňovanie nežiaducich látok z vody účinkom mikroorganizmov a vzdušného kyslíka)

Povrchová, podzemná, úžitková, odpadová
ale aj pitná voda môže byť znečistená
t ŕa ŕkými kovmi z rozli čných priemyselných
výrob, rádioaktívnymi látkami, chemickými
látkami používanými v poľnohospodárstve, v
domácnostiach a v motorizme.

Niektoré z chemických ukazovateľov vôd, ktoré môžeme stanoviť:

- amoniak
- dusitany
- dusičnany
- fosforečnany
- tvrdosť vody
- pH

Amoniak

- Prítomnosť amoniaku v pitnej vode signalizuje znečistenie podzemných vôd živočíšnymi odpadmi a fekáliami.
- Potenciálnym zdrojom amoniaku sú sklady umelých hnojív, dažďové splachy z poľnohospodárskej pôdy, nelegálne hnojiská alebo hnojiská so zlým prevádzkovým režimom v blízkosti vody (potoka, rieky, jazera). Možným zdrojom sú aj výplachy cisterien a veľkých zásobníkov chemikálií.

Maximálna prípustná hodnota obsahu amoniaku v pitnej vode je 0,5 mg/l

Dusitany

- Dusitany sú toxické nielen pre nižšie organizmy (baktérie), ale aj pre vyššie formy živočíchov (ryby) a aj pre človeka. Dusitany môžu ohroziť najrozličnejšie formy života fauny a fluóry - predovšetkým v povrchových vodách.
- Dusitany spravidla sprevádzajú dusičnany a amoniakálny dusík, sú prítomné v malých koncentráciách, pretože sú málo stabilné.

Maximálna prípustná hodnota obsahu dusitanov v pitnej vode je 0,1 mg/l

Dusičnany

- Dusičnany sú v čistých prírodných vodách (podzemných, povrchových) v minimálnych koncentráciách, desiatky mg/l sa nachádzajú v odtokoch z biologických čistiarní odpadových vôd a v niektorých priemyselných odpadových vodách.
- Hodnoty obsahov dusičnanov sú zvyčajne najvyššie v zime. Naopak, počas vegetačného obdobia, kedy sú spotrebované čiastočne rastlinami, vykazujú nižšie hodnoty.

**Maximálna prípustná hodnota obsahu
dusičnanov v pitnej vode je 50 mg/l**

Fosforečnany

- Najvýznamnejšími zdrojmi fosforečnanov vo vodných tokoch sú komunálne splaškové vody a splašky priemyselných hnojív z rastlinnej výroby v poľnohospodárskych podnikoch.
- Samotné fosfáty nie sú toxické. Ich vysoký obsah v riečnej i jazernej vode spôsobuje nadmerný rast rias, ktoré svojou lokalizáciou na hladine zabraňujú kontaktu vody so vzdušným kyslíkom a výrazne zasahujú do biologických procesov vo vode.

Maximálna prípustná hodnota obsahu fosforečnanov v pitnej vode je 1,0 mg/l

Tvrdosť vody

Vodu, ktorá obsahuje väčšie množstvo rozpustených solí vápnika a horčíka, nazývame tvrdá voda.

Ako vzniká tvrdá voda?

Keď prší, dážď reaguje s oxidom uhličitým vo vzduchu za vzniku kyseliny uhličitej



Tvrdosť vody

Ked' tento zriedený roztok kyseliny uhličitej preteká cez vápenec alebo kriedu, reaguje s uhličitanom vápenatým v skalách za vzniku hydrogénuhličitanu vápenatého



Na rozdiel od uhličitanu vápenatého CaCO_3 , hydrogénuhličitan je rozpustný vo vode a vápenaté kationy Ca^{2+} robia vodu tvrdou. Uhličitan vápenatý v kriede a vápenci je hlavnou príčinou tvrdosti vody.

Tvrdosť vody

V niektorých oblastiach síran vápenatý CaSO_4 , ktorý sa vyskytuje ako sadrovec $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ taktiež zapríčiňuje tvrdosť. Síran vápenatý je len nepatrne rozpustný vo vode, ale dostatočne sa rozpúšťa na vznik tvrdej vody.

Podľa obsahu aniónov kyselín rozlišujeme

- prechodnú (uhličitanovú) tvrdosť vody - zapríčiňuje rozpustený hydrogénuhličitan vápenatý a horečnatý,
- trvalú tvrdosť vody - spôsobujú najmä sírany.

Tvrdosť vody

- Prechodná a trvalá tvrdosť vody tvoria spolu celkovú tvrdosť vody. Tvrdosť vody sa v praxi hodnotí stupnicami tvrdosti vody. Jednotkou je mg/l - čo sa však takmer vždy prepočítava priamo úmerne na dKH (prechodná tvrdosť), dNKH (trvalá tvrdosť), dGH (celková tvrdosť) alebo na stupne nemecké - °N.
- Podľa nemeckej stupnici tvrdosti delíme vodu zhruba do troch skupín:
- do 10 °N mäkká voda
11 - 30 °N tvrdá voda
nad 30 °N veľmi tvrdá voda.

pH

- Kyslosť alebo zásaditosť vôd sa určuje faktorom pH. Je jednou z najdôležitejších chemických vlastností vody. Zvýšené pH v povrchovej vode signalizuje prítomnosť zásady, nízke pH prítomnosť kyselín.
- Mierne zvýšená hodnota pH vody nie je na závalu kvality vody, väčšina rastlín a živočíchov je hodnotám v rozmedzí pH 6 - 8,5 dobre prispôsobená.

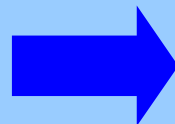
pH hodnoty vody sa hodnotia len vtedy, ak ide o vody

- veľmi kyslé ($\text{pH} < 3,5$)
- veľmi alkalické ($\text{pH} > 8,5$).

**Maximálna prípustná pH hodnota pitnej
vody je 6 - 8**

Monitorovací kufřík

Monitorovací kufřík je zostavený pre rýchlu, jednoduchú analýzu parametrov životného prostredia, potravín a je zložený z moderných pomôcok. Pomocou nich sa môžeme za krátky čas dozvedieť o prítomnosti niektorých látok vo vode, pôde, vzduchu a potravinách.



Zaujímavosť



- Len dvanásťročné americké dievčatko vyhralo školský vedecký projekt so zaujímavým výskumom. Malá Jasmine Roberts z Tampy si vybrala päť rýchloobčerstvovacích zariadení, v ktorých testovala kvalitu ľadu pridávaného do nápojov.
- "Podľa výsledkov mojej teórie ľad v týchto fast-foodoch obsahuje viac baktérií než voda v záchodovej mise."
- Skúmala čerstvo vyrobený ľad z výrobníkov, ktorý získala prosbou pri okienku.
- Podľa jej prieskumu až 70 percent ľadu obsahovalo viac baktérií než voda v toalete.