

VODA

H₂O

Kazalo:

Št.	Naziv	Stran
1	Uvod	3
2	Kaj je voda?	4
3	Kroženje vode	4
4	Pomen vode za živa bitja	4
5	Poraba vode	5
6	Oskrba z vodo	5
7	Trdota vode	6
8	Onesnaževanje vode	7
9	Viri	8

1. UVOD

V tem referatu bom opisal vodo, njene značilnosti, stanje v kakršnem jo najdemo v naravi ter njeno uprabo. Opisal bom kako se zaloge vode obnovljajo in zakaj je voda pomembna za življenje. Omenil bom tudi pomen vode za gospodinjstva in industrijo. Razložil bom kako prečiščujemo vodo v vodarnah. Potem bom spregovoril še nekaj besed o trdoti vode ter še o dejavnikih in posledicah onesnaževanja.

2. Kaj je voda?

Voda (H_2O) je kemijska spojina vodika s kisikom. V laboratoriju jo lahko dobimo z zgorevanjem vodika na zraku.

Čista voda vre pri normalnem tlaku (1013mbar) pri $100^{\circ}C$, zmrzne pa pri $0^{\circ}C$ in ima pri $4,5^{\circ}C$ največjo gostoto ($1g/cm^3$). Najvažnejše topilo, v katerem posebno anorganske snovi razpadejo na ione (disociacija). V naravi je onečiščena s prahom, bakterijami, organskimi sestavinami, vsebuje tudi raztopljen zrak, ogljikov dioksid, in razne soli. Razmeroma čisti sta deževnica in snežnica. Rastline je vsebujejo do 95%, višje razvite živali in človek 60-70%.

Voda ima **anomalne lastnosti:**
(T_v)

- temperatura vrelišča je anomalno visoka
- $\rho_{led} < \rho_{voda}$
- ρ_{max} ima pri $4,5^{\circ}C$
- izparilna toplota je toplota, ki je potrebna za pretvorbo 1kg H_2O v plin

3. Kroženje vode

Voda pokriva tri četrtine zemljске površine. Ne porabi se, ker nenehno kroži.

Pod vplivom sončne toplote voda iz jezer in oceanov izhlapeva. Pare se vzpenjajo, se ohladijo in kondenzirajo v drobne vodne kapljice, ki tvorijo oblake.

Zračni tokovi nosijo oblake s seboj. Ti se nato ohladijo, kapljice se združijo v večje kapljice, ki padejo na zemljo kod dež ali pa kot toča, soda ali sneg, če je temperatura zraka dovolj nizka.

Nekaj deževnice se na zemlji zbere v potoke, nekaj pa je vsrka zemlja, iz katere spet izvira v studenih. Potoki in studenci se izlivajo v reke, te pa tečejo v morje in tako je krog popoln. Temu se reče veliko kroženje vode. Poznamo še malo kroženje vode. To pa je takrat kadar se pare iz morja ponovno vrnejo v morje.

4. Pomen vode za živa bitja

Voda je življenskega pomena za vsa živa bitja, ki so zgrajena iz majhnih celic v katerih je nekaj vode. Vsak dan človeško telo izgubi približno $2,5\text{dm}^3$ vode. Večino te gre iz telesa kot seč in znoj, ostalo pa izdihamo kot vodne hlape. To izgubo moramo nadomestiti z vodo iz hrane in pijače. Če ne, se kri zgosti, mišice pa odrevenijo. Bolnik umre po 4 ali 5 dneh.

Enako so od vode odvisne tudi druge živali in rastline. Rastlina potrebuje vodo za fotosintezo, proces ki se dogaja v zelenih listih pod vplivom dnevne svetlobe:

voda + ogljikov dioksid + svetloba + klorofil \rightarrow glukoza + kisik

Vodo srka rastlina iz zemlje prek korenin, ogljikov dioksid pa dobi iz zraka. Klorofil je zelena snov v listih - listno zelenilo in deluje kot katalizator za gornjo reakcijo.

Rastlina porablja glukozo, ki jo je proizvedla, skupaj z nitrati in drugimi spojinami iz zemlje, za rast novih korenin, stebel in listov, kisik pa gre v zrak.

5. Poraba vode

Vodo ne uporabljamo samo za pitje. Uporabljamo jo tudi v gospodinjstvih (kuhanje, pranje, umivanje, izplakovanje) in industriji (proizvodna cementa, piva, jekla, elektrike, za tiskanje časopisov, gašenje požarov, ...). Tako se na osebo na dan porabi približno 300dm^3 vode.

6. Oskrba z vodo

Od kod prihaja vodovodna voda?

Vodovodna voda se lahko črpa iz rek, iz podzemnih vodnjakov talnice kakor tudi iz gorskih zajetji. Voda iz teh virov ni povsem čista, še zlasti ne rečna. Vsebuje lahko bakterije, raztopljene ali trdne snovi. Pitna voda sme vsebovati le določeno koncentracijo nekaterih snovi.

Snov	Maksimalna dovoljena masna koncentracija (mg dm^{-3})
kalcij kot Ca	200,00
Klorid kot Cl^-	200,00
Sulfati (VI) kot so SO_4	200,00
Magneziji kot Mg	50,00
nitrat (V) kot N	10,00
cink kot Zn	5,00
Fosfat, anorganski kot P	3,00
Poliakrilamidi	2,00
barij kot Ba	1,00
Fluoridi kot F^-	1,00
Železo kot Fe	0,3
Alumnij kot Al	0,2

Amoniak, prost, organskega izvora kot N	0,05
baker kot Cu	0,05
Svinec kot Pb	0,05

Nekaj maksimalnih masnih koncentracij dovoljenih v pitni vodi.

Vir: Uradni list SFRJ, št 9,22. Februar 1980.

Preden je voda primerna za pitje, je treba iz nje odstraniti bakterije in trdne snovi.

Vodarne

Voda gre najprej skozi mrežo, kjer se očisti večjih odpadkov, nato se črpa v nadaljnjo obdelavo ki obsega naslednje stopnje:

1. Najprej se filtrira skozi grobi peščeni filter, kjer se odstranijo in zadržijo večji trdni delci.
2. Nato teče v usedalnik, kjer se ob dotoku kemikalij manjši delci združujejo v večje, ti pa se usedajo na dno.
3. Z vrha usedalnika teče voda skozi fini peščeni filter, ki zadrži preostale delce.
4. Končno se vodi doda malo klora, ki se raztopi in uniči preostale bakterije. Ta faza se imenuje dezinfekcija ali sterilizacija vode.

Voda, ki je sedaj primerna za pitje, se črpa v višje ležeče zbiralnike, od tod pa gre po vodovodnem omrežju do stanovanjskih hiš in tovarn.

Voda, ki teče iz vodovodnih pip je bistra, ne pa povsem čista. Še vedno namreč vsebuje raztopljene snovi, ki jih v vodarnah ne odstranjujejo, saj niso škodljive za zdravje. Pač pa nekatere od njih povzročajo trdoto vode.

7. Trdota vode

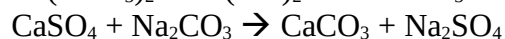
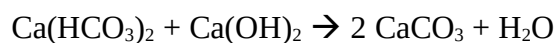
Površinsko vodo, ki vsebuje raztopljene soli, imenujemo trda voda; v njej se milo manj peni kot v čisti – mehki vodi. Trda voda vsebuje največ magnezijevega in kalcijevega hidrogenkarbonata, ki nastaneta iz karbonatov, če vsebuje voda dovolj ogljikovega dioksida.



Pri izparevanju ali pri kuhanju vode izhaja prebitni ogljikov dioksid, koncentracija ogljikovega dioksida v ravnotežju se manjša, zato se izloča magnezijev in kalcijev karbonat. Ker lahko na ta način trdoto vode zmanjšujemo, imenujemo magnezijev in kalcijev hidrogenkarbonat tudi prehodna trdota. Trda voda pa vsebuje še kalcijev sulfat(VI) in – odvisno od terena, po katerem teče – tudi druge soli; s skupnim imenom jih imenujemo stalna trdota, ker jih le s segrevanjem ne moremo odstraniti. Vsebnost soli v vodi oziroma trdoto vode podajamo kvantitativno s trdotnimi stopinjami. Pri nas je v rabi enota: mg CaO/100 cm³ vode – (množino vseh raztopljenih snovi, tudi magnezijevih, preračunamo s pomočjo moljskih razmerji v mg CaO).

Velike množine vode uporablja industrija za proizvodnjo pare ali kot hladilno vodo. Trdota vode je povsem neprimerna za proizvodnjo pare, ker se pri segrevanju izločata

na stenah kotla magnezijev in kalcijev karbonat, ki zmanjšujeta toplotno prevodnost in povzročata pregretje kotlovnih sten. Če karbontna obloga počí, lahko pride voda na pregreto površino stene kotla, ki zato počí. Zato je treba industrijsko vodo pred uporabo prečistiti – mehčati. Najceneje lahko odstranimo raztopljene soli z dodatkom kalcijevega hidroksida (apna) in natrijevega karbonata (sode). Izločajo se karbonati, ki jih je mogoče odfiltrirati ali dekantirati:



Učinkovito lahko očistimo vodo z ionskimi izmenjevalci, to so organski polimeri s funkcionalnimi skupinami, ki vežejo ione, (na primer $-\text{SO}_3\text{H}$ skupina). Kationski izmenjevalec veže katione (Ca^{2+} , Mg^{2+}), v vodo pa oddaja vodikove ione (pri čemer nastanejo H_3O^+ ioni), anionski izmenjevalec veže anione (HCO_3^- , SO_4^{2-}), v vodo oddaja hidroksidne ione. Z obema izmenjevalcema je mogoče vodo zelo dobro očistiti. Ionska izmenjevalca je treba po daljši uporabi regenerirati: kationskega z dodatkom kisline (namesto kationov se vežejo nanj spet vodikovi ioni), anionskega s hidroksidom (namesto anionov se vežejo nanj spet hidroksidni ioni). V industriji pogosto kombinirajo oba postopka. Vodo najprej deloma omehčamo z apnom in sodo, dokončno pa tudi z ionskimi izmenjevalci.

8. Onesnaževanje vode

Na stotine škodljivih snovi pride vsak dan v naše reke. Posledica tega je onesnaženost vode. Nekatere od dejavnikov, ki povzročajo onesnaženje vode:

1. UMETNA GNOJILA. V zemlji niso škodljiva. Če pridejo v reke spodbujajo rast alg. Te se lahko tako razrastejo da prekrijejo vodno površino. S tem preprečijo dostop svetlobi do rastlin v večjih globinah, ki začnejo odmirati. Z umrlimi rastlinami se hranijo bakterije, ki povzročijo razkroj teh rastli. Pri tem se porablja kisik v vodi. Kisika kmalu zmanjka za ribe.
1. NEPREDELANE ODPLAKE. Veliko naselji nima obratov za predelavo odplak in je njihova kanalizacija speljana naravnost v reke. Često pride v reke tudi gnojnica s kmetij. Te nepredelane odplake vsebujejo bakterije in lahko povzročijo bolezni tako pri človeku kot pri živalih. Taka voda je neprimerna za kopanje in pitje.
1. DETERGENTI. V kanalizacijsko omrežje dospejo z našimi odpadnimi vodami tudi najrazličnejši detergenti. Ti v rekah povzročijo penjenje, ki kazi videz rek, oziroma, kar je še huje, povzročajo pogin rib in drugega življenja v rekah.
1. INDUSTRIJSKI ODPADKI. Nekatere tovarne izpuščajo tekoče odadke naravnost v reke. Ti lahko vsebujejo nevarne snovi kot npr. Živo srebro ali njegove spojine. Te rib ne uničujejo, pač pa se kopičijo v njihovih telesih in končno zastrupljajo ljudi, ki te ribe jedo.
1. TOPLOTA. Tovarne in termoelektrarne uporabljajo rečno vodo za hlajenje. Če segreto vodo izpuščajo neposredno nazaj v reko, lahko s tem pomorijo ribe (večina rib ne prenese temperature nad 30 stopinj).

1. NAFTA. Na morju pomeni nevarnost onesnaževanje z nafto. Če se naftni tanker potopi ali če trči v drugo ladjo, se izlije nafta v morje. Nafta pomori morske ptice s tem da jih zastrupi in zlepi njihovo perje, tako da ne morejo letati in si iskati hrane. Če morje odplavi naftni madež na obalo, uniči nafta sleherno življenje na skalovju, v blatu in na peščinah. Bakterije v morski vodi sicer lahko uničijo nafto, vendar je ta proces zelo počasen. Veliko hitreje odstranimo nafto s površine, če madež škropimo s kemikalijami ali pa jih vpijamo v posebne ponjave.

9. VIRI:

- NARAVOSLOVJE: KEMIA; Rose Marie Gallagher , Paul Ingram ; TZS, Ljubljana 1992
- SPLOŠNA IN ANORGANSKA KEMIJA; Franc Lazarini, Jurij Brenčič ;DZS Ljubljana 1984
- KEMIJSKE INFORMACIJE ZA SREDNJEŠOLCE; Edvard Kobal ;DZS Ljubljana 1991
- Leksikon; Cankarjeva založba, Ljubljana; Delo – Tiskarna, 1998