

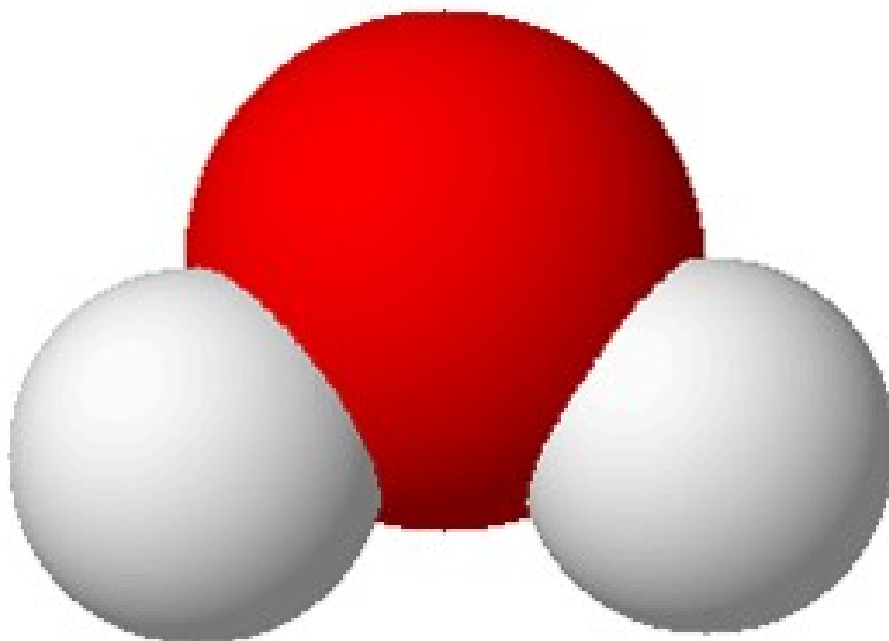


Zavod sv. Stanislava

Škofijska klasična gimnazija

Šentvid nad Ljubljano

VODA



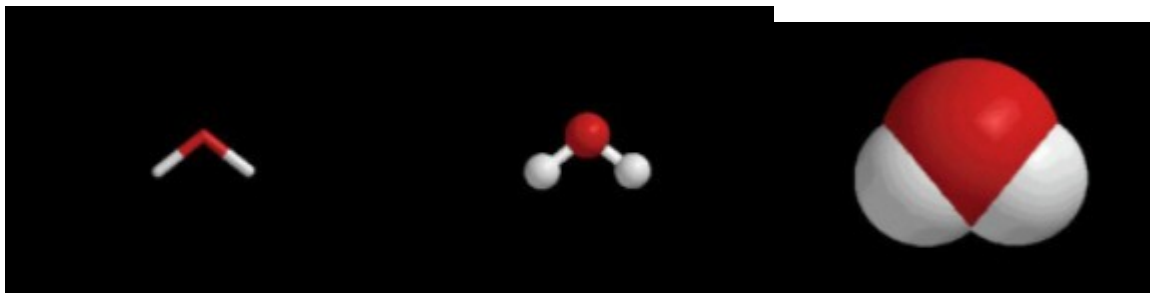
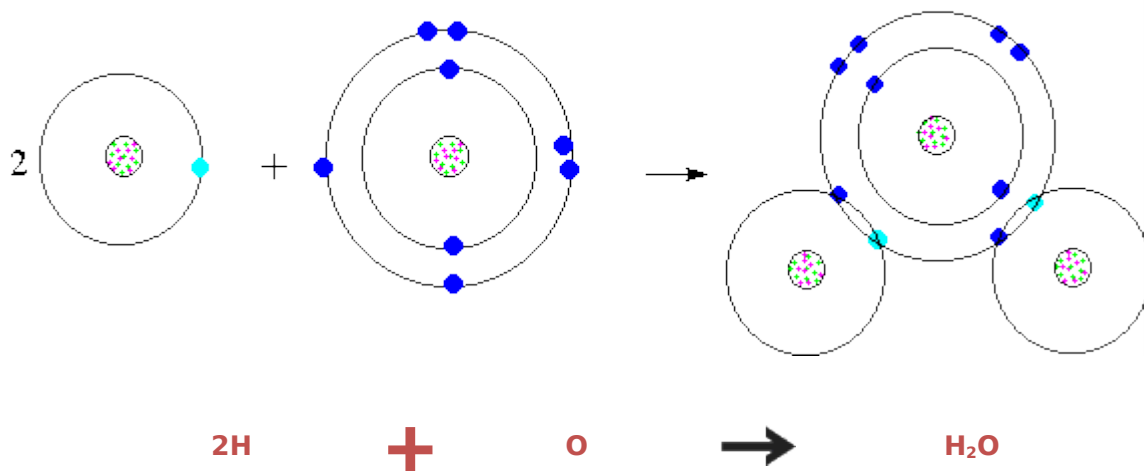
1. UVOD.....	2
2. SESTAVA VODE.....	3
3. KAJ JE VODA.....	4
4. STANJA VODE.....	6
5. KROŽENJE VODE.....	7
6. POMEN VODE ZA ŽIVLJENJE.....	8
7. PODTALNE IN POVRŠINSKA VODA.....	10
8. PREČIŠČEVANJE VODE.....	11
9. OSKRBA Z VODO.....	12
10. Vodarne.....	12
11. TRDOTA VODE.....	13
12. ONESNEŽEVANJE VODE.....	14
13. VIRI.....	15

1. UVOD

To projektno nalogo sem si izbral da, bi se lahko seznanil z težavo, ki počasi ni več države ki, je ne bi imela. To da primankuje pitne vode je problem, ki ga skušajo rešiti na različne načine vendar dosedaj še ne kaže dobro saj na svetu še vedno primankuje še posebej v Afriki tako rekoč pitne vode zato upam da mi bo ta projektna naloga skušala približati ta problem.

2. SESTAVA VODE

Voda je zgrajena iz atoma kisika in 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 med veznimi in neveznimi elektronskimi pari v molekuli vode ni enako močan. Elektronska para, ki se ne vežeta 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.



SLIKA 1: SKELETNI MODEL, SLIKA 2: KROGLIČNI MODEL, SLIKAN 3: KALOTNI MODEL

3. KAJ JE VODA

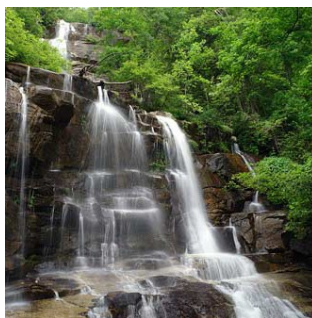
Voda je normalni vodikov oksid ki pokriva skoraj tri četrtine zemeljskega površja in je v atmosferi v različnih oblikah. Čista voda zmrzne pri 0 stopinjah celzija, najgostejša je pri 4 stopinjah in vre pri 100 stopinjah celzija, ko se hitro pretvarja v paro(plin). Voda je značilna po veliki toplotni kapaciteti, kemični stabilnosti in zmožnosti raztapljanja. Vodna molekula je polarna molekula-vodikov atom ima deloma negativen naboj in kisikov deloma pozitiven. Voda je nevtralni oksid in tvori hidrokside in vodik z elektropozitivnimi kovinami ter kisline z nekovinskimi oksidi. Naravna voda, kot na primer dež, ni nikoli povsem čista, ker vsebuje vedno razne topljive snovi.

Voda pokriva nad tri četrtine zemeljske površine(morje, jezera, reke). Poleg tega nastopa v naravi kot sestavina rudnin in kamenin v obliki kristalne in kemijsko vezane vode. Vsi živi organizmi in snovi, ki jih izločajo, vsebujejo nek odstotek vode v prostem ali kemijsko vezanem stanju. Voda stalno hlapi ne le iz morij, rek in jezer, ampak tudi iz živih organizmov. Tako prihaja voda v zrak. Toplota in veter pospešujeta hlapenje. V hladnejših zračni plasteh se voda kondenzira in pada na zemljo v obliki raznih padavin in se v potokih in rekah zopet vrača v morje. Na tem potovanju pronica skozi razne zemeljske površine in raztaplja kamenine. Tako prihajajo v vodo razne soli, zlasti soli kalcija in magnezija poleg kremenca in drugih snovi. Voda postane »trda«. Raztopljene snovi voda deloma odlaga, deloma pa jih porabijo rastline. Večina raztopljenih snovi odhaja z rekami v morje. Tekoče voda pa ne raztaplja le, ampak tudi mehansko razdira vse, tudi najtrše hribine, ki jih drobi in melje ter tako pretvarja v prod, pesek in prst vse to pa na mestih mirnejšega toka odlaga. Morska voda ima povprečno 3,5 % raznih soli, med njimi ca. 2,6% kuhinjske soli, ostalo so soli kalcija, magnezija in kalija.

Vodo uporabljamo tako v industriji kot v gospodinjstvu in drugod, predvsem kot topilo, ker raztaplja hrano, madeže, razne snovi pri kemijskih procesih itd. V mnogih industrijskih napravah je voda tudi važno transportno sredstvo, npr. v separacijah in v tovarnah celuloze in papirja.

4. STANJA VODE

Vodikove vezi med molekulami so vzrok nekaterih nenavadnih lastnosti vode. Za večino snovi je trdno stanje gostejše od tekočega: toda led je redkejši od vode. Vodikove vezi so bistven faktor v notranji zgradbi vode, posebno kadar je voda mrzla. Ko se vod ohladi pod 4 stopinje celzija, se zaradi vodikovih vezi vodne molekule tako razpostavijo da, da so bolj vsaksebi kot pri višjih temperaturah. Ta struktura postane stalna ko voda zmrzne tako da je led redkejši od vode. Zato led plava na vodi. Voda je nevtralni oksid in tvori hidrokside in vodik z elektropozitivnimi kovinami ter kisline z nekovinskimi oksidi



Voda v treh agregatnih stanjih – tekočem



trdnem (led)



plinastem (kot nevidna vodna para v zraku). Oblaki v ozadju so iz drobnih kondenziranih kapljic vode.

Velika množina vode lahko pomeni ocean, jezero, reka, potok, kanal, ribnik. Za podatke o oskrbi z vodo glej vodno bogastvo. Glej tudi obala, trajekt, pomol.

V naravi najdemo vodo v treh stanjih:

v trdnem stanju ji rečemo led v tekočem stanju je voda, ki jo piješ in s katero se umivaš, v njej plavaš, v plinastem stanju se vodi reče para in jo vidiš, ko zavreš vodo.

Voda lahko prehaja iz enega stanja v drugo. Za to je potrebna energija. Sneg in led se talita, če dovajamo toploto. Tudi pri vrenju, ko se voda iz tekočine spremeni v plin, paro, moramo dovajati energijo. Pri obratnem procesu, ko se para kondenzira in voda zmrzuje, enaka količina toplote sprosti v zrak.

Pri sobni temperaturi je voda v tekočem stanju in je brez barve in vonja. Če jo vlijemo v posodo, bo prevzela njeno obliko le na vrhu bo gladina vodoravna. V led se voda spremeni pri 0 stopinjah in v paro pri 100 stopinjah Celzija. Led je redkejši od vode in zato na njej plava.

5. KROŽENJE VODE

Voda pokriva tri četrtine zemljske 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 kot dež ali pa kot toča, sodra 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 studencih. Potoki in studenci se izlivajo v reke, te pa tečejo v morje in tako je krog popoln. Temu se reče veliko kroženje vode.



SLIKA 4: KROŽENJE VODE

6. POMEN VODE ZA ŽIVLJENJE

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 2,5dm³ 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 → 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.

Voda ima odločilno vlogo v rastlinskem in živalskem svetu, saj brez nje ne more živeti nobeno živo bitje. Poleg tega je voda sestavni del vseh živih bitij. Človeško telo na primer, vsebuje

60 - 70 % vode, nekatere rastline pa celo več kot 90%. Meduzino telo pa je skoraj v celoti iz vode.

Voda kroži skozi telo živega bitja. Ljudje jo dobimo s hrano in pijačo, izločamo pa s sečem, izdihanim zrakom in znojem. Podobno velja za nekatere živali. Rastline jo vsrkavajo skozi korenine in oddajajo skozi liste. Ker so v njej raztopljene razne snovi (rudninske snovi, sladkor, sol) tudi te krožijo skozi živa bitja ter jim omogočajo razvoj in življenje.

7. PODTALNE IN POVRŠINSKA VODA

Kadar pada dež vleče vodo nevidna sila, ki ji pravimo teža, proti središču Zemlje. Na nekaterih krajih voda ne more pod površje, ker ji pronicanje preprečijo posamezne vrste rudnin in skal v zemlji. Ta voda se združi v reke, jezera in oceane in jo imenujemo površinska voda.

Na drugih krajih drugačna vrsta zemlje vodo propušča. Dobimo podtalnico. Podtalnica je podzemna voda, ki je prišla v podzemlje s pronicanjem padavinske vode v tla ali pa je vulkanskega izvora in je nastala v zemeljski notranjosti.



SLIKA 5: PODTALNICA

8. PREČIŠČEVANJE VODE

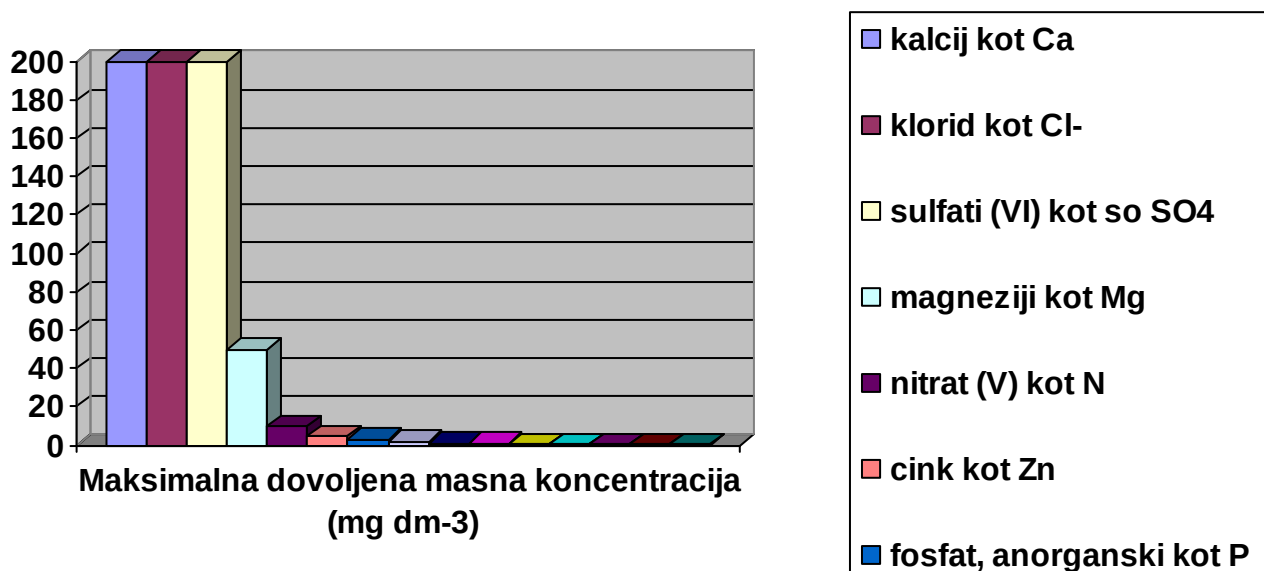
Voda, ki se lahko onesnaži že v onesnaženem zraku, še bolj pa v onesnaženih tleh. V naseljih so podzemna omrežja kanalov z jaški, v katerih se zbira odpadna voda iz hiš in tovarn. Dokler je bilo teh odplak malo in so bile večinoma organskega izvora* so jih lahko najrazličnejši organizmi (mikroorganizmi, alge..) spremenili in presnovili, ker se z njimi hranijo. Po določenem času se je voda sama od sebe očistila. Temu procesu rečemo samočistilna sposobnost voda. Močno onesnažena voda z umetnimi odplakami* pa mikroorganizme uniči in ostane onesnažena. Predno se voda vrne v reke, jo je potrebno prečistiti v čistilnih napravah, saj za večino potreb ni več uporabna, niti za namakanje polj ne. Če odpadne vode iz kanalizacije ali tovarn ne očistimo, vpliva škodljivo na živa bitja v reki.

Marsikje, tudi v Sloveniji, odplake še vedno tečejo direktno v potoke, reke, jezera in morje ter jih onesnažujejo.

Vsaka reka ali potok lahko brez posledic sprejme le določeno količino odplak. Da bi preprečili pogine rib in drugih živih bitij v površinskih vodah in morju, moramo danes odpadne vode iz kanalizacijskih sistemov čistiti v čistilnih napravah predno jih spustimo v vode v naravi.

9. OSKRBA Z VODO

Najizdatnejši vir vode so morja, toda morsko vodo je treba za pitje in mnoge druge potrebe razsoliti. Vodovodna voda se lahko črpa iz rek iz podzemnih vodnjakov talnice kakor iz gorskih zajetij: Voda iz teh virov ni povsem čista, še zlasti ne rečna. Pitna voda sme vsebovati le določeno koncentracijo snovi.



GRAF 1 :NEKAJ MAKSIMALNIH MASNIH KONCENTRACIJ DOVOLJENIH V PITNI VODI

10. 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.

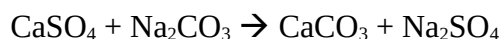
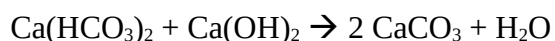
11. TRDOTA VODE

Apnenec daje podtalni vodi trdoto. 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 počni, lahko pride voda na pregreto površino stene kotla, ki zato počni. 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 -SO₃H skupina). Kationski izmenjevalec veže katione (Ca²⁺, Mg²⁺), v vodo pa oddaja vodikove ione (pri čemer nastanejo H₃O⁺ ioni), anionski izmenjevalec veže anione (HCO₃⁻, SO₄²⁻), 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

12. ONESNEŽEVANJE 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 rastlin. Pri tem se porablja kisik v vodi. Kisika kmalu zmanjka za ribe.
2. **NEPREDELANE ODPLAKE.** Veliko naselji nima obratov za predelavo odplak in je njihova kanalizacija speljana naravnost v reke. Veliko pride v reke tudi gnojnica s kmetij. Te nepredelane odplake vsebujejo bakterije in lahko povzročijo bolezn tako pri človeku kot pri živalih. Taka voda je neprimerna za kopanje in pitje.
3. **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.
4. **INDUSTRIJSKI ODPADKI.** Nekatere tovarne izpuščajo tekoče odpadke 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.
5. **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).
6. **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.

13. VIRI

1. Kovač, M.: Gradiva. Zapiski predavanj. Ljubljana, Fakulteta za strojništvo, 2001
2. Ankerst, Ing. H.:Kemija v elementarni obliki, I. del. Splošna in anorganska kemija. Ljubljana, Državna založba Slovenije, 1949
3. Vahtar, M.: Od kod priteče pitna voda. Domžale, ICRO, 2003
4. E.ENCIKLOPEDIJA, Ljubljana, Mladinska knjiga, 2006
5. Zemlja. Velika ilustrirana enciklopedija.Ljubljana, Mladinska knjiga, 1982
6. Oxfordova ilustrirana enciklopedija nežive narave. Ljubljana, DZS, 1995
7. Znanost .Velika ilustrirana enciklopedija.Ljubljana, Mladinska knjiga, 1982
8. Uradni list SFRJ, št 9,22. Februar 1980.