



Voda v kozmetologiji

<http://www.youtube.com/watch?v=5xs1j1l0zIE> Groundwater contamination

<http://www.youtube.com/watch?v=M4r3u9MXd-g> Groundwater Replenishment System



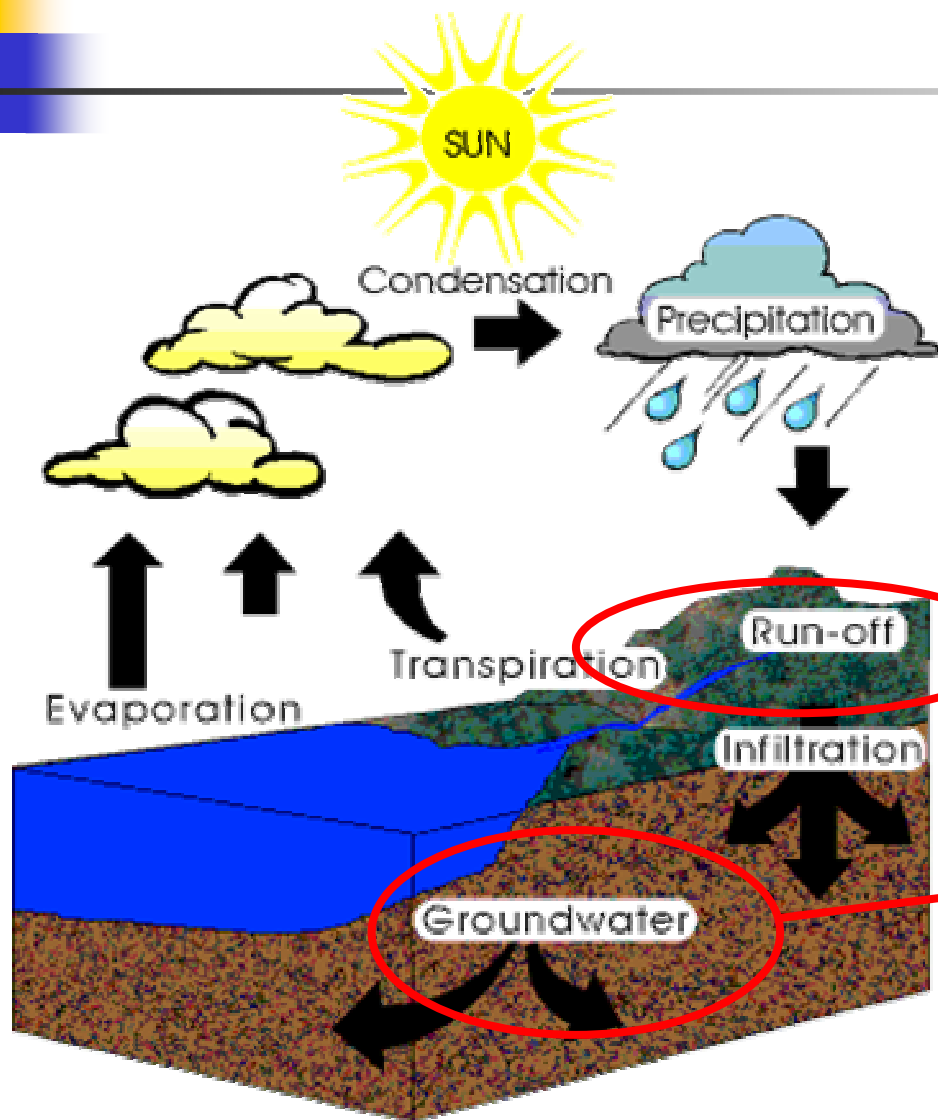
Lastnosti vode

<http://www.youtube.com/watch?v=QH1yphfgfFI>

<http://www.youtube.com/watch?v=zU35rEDhPoA&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=KiZJOTt3DI0&feature=related>

Naravna voda: >Globinska & Površinska



Površinska voda

- Več biološkega materiala.
- Več delcev
- Manj raztopljenih ionov

Globinska voda

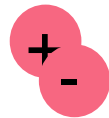
- Manj biološkega materiala
- Manj delcev
- Več raztopljenih ionov



NEČISTOTE V VODI

Lastnosti, vrsta in koncentracija nečistot v vodi
Vpliva na izbiro sistema s katerim pridobivamo
čisto vodo ustrezne kakovosti.

Nečistote v vodi



SOLI



ORGANSKE SPOJINE



DELCI



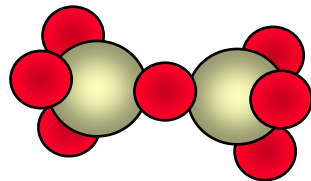
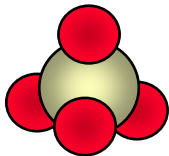
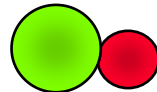
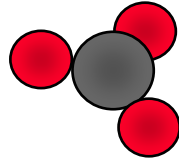
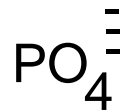
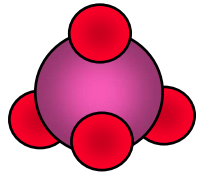
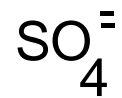
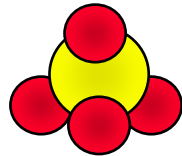
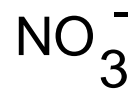
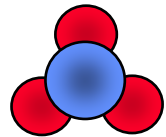
MIKROORGANIZMI



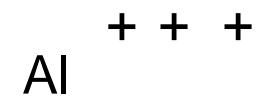
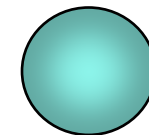
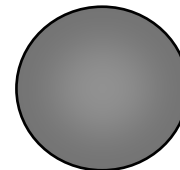
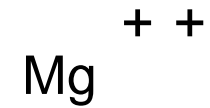
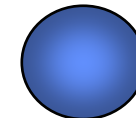
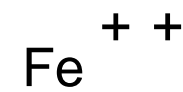
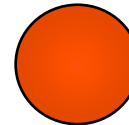
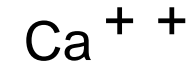
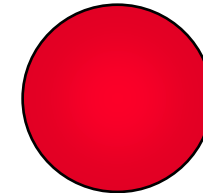
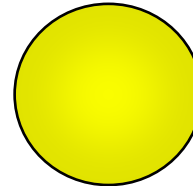
RAZTOPLJENI PLINI

OBIČAJNI IONI V VODI

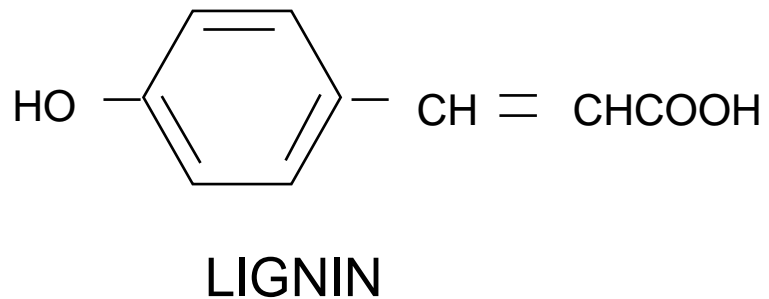
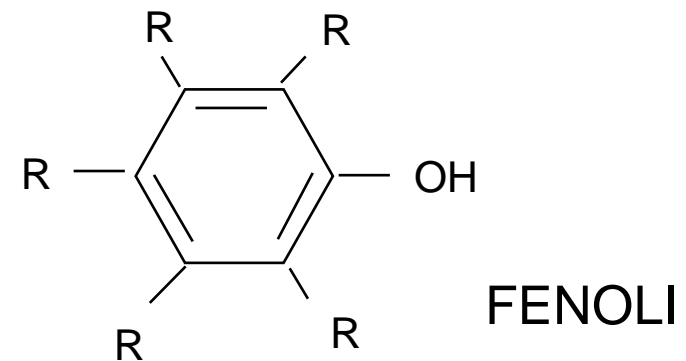
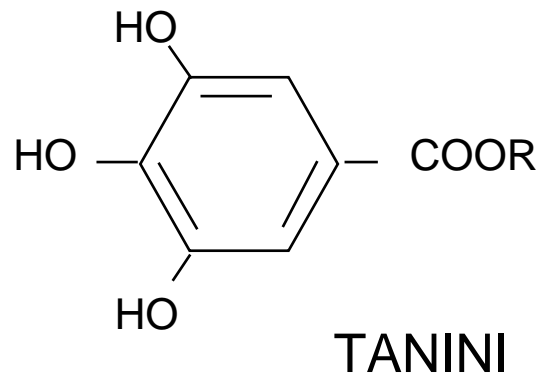
ANIONI



KATIONI



Organske spojine (naravne)

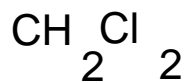


HUMIČNE KISLINE

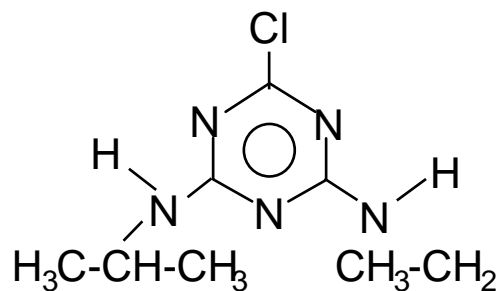
FOLNE KISLINE

PIROGENI

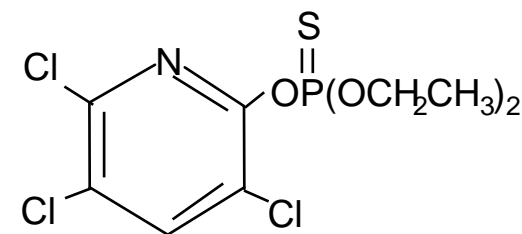
Organske spojine (sintezne)



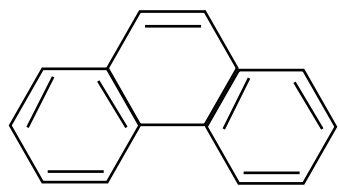
KLOROOG LJIKI



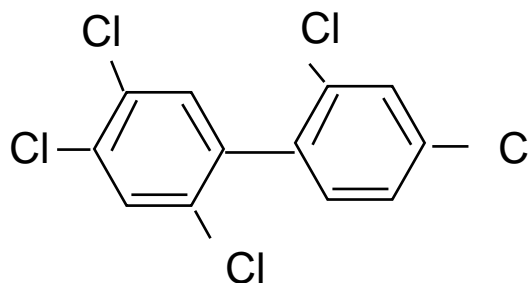
HERBICIDI



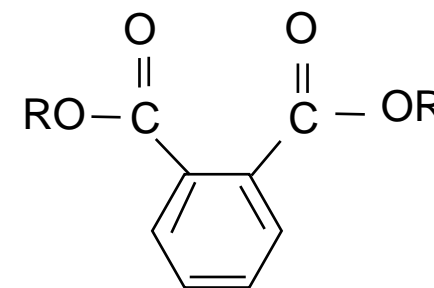
INSEKTICIDI



POLIAROMATIČNI
OGLJIKOVODIKI



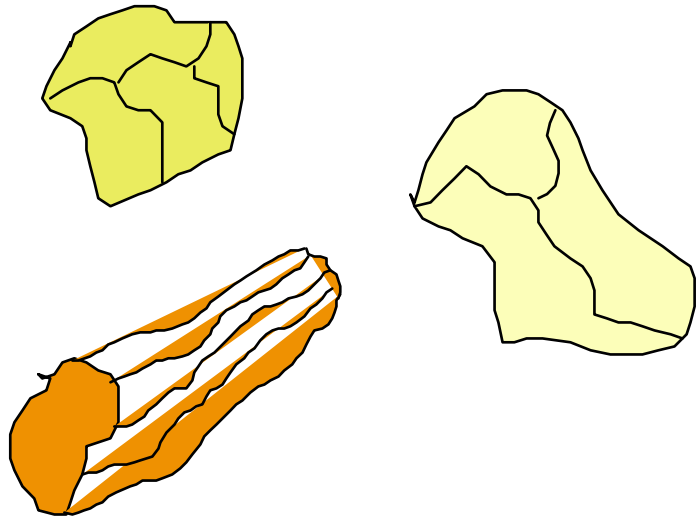
POLIKLORIRANI
BIFENILI



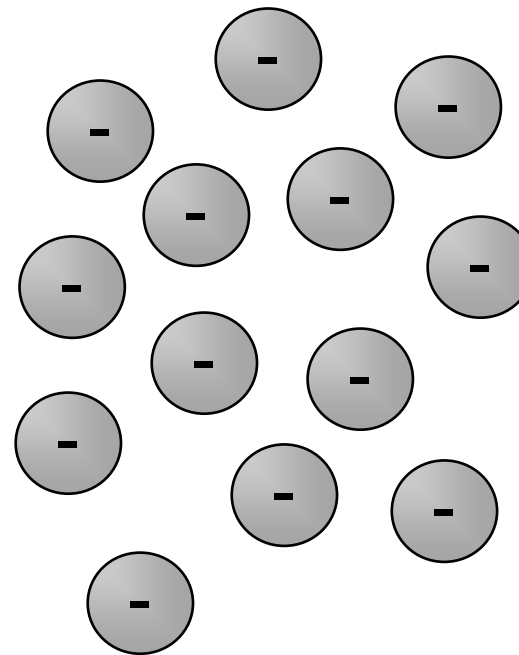
FTALATI



Delci

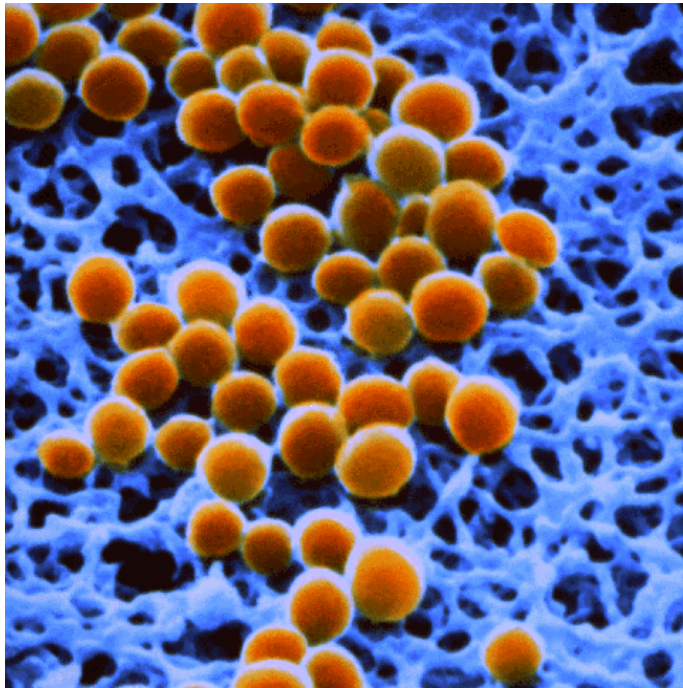


Trdni in mehki delci :
Nosilci bakterij



Koloidni delci tvorijo stabilno
suspenzijo anorganskih ali
organskih delcev

Bakterije



Staphylococcus Aureus

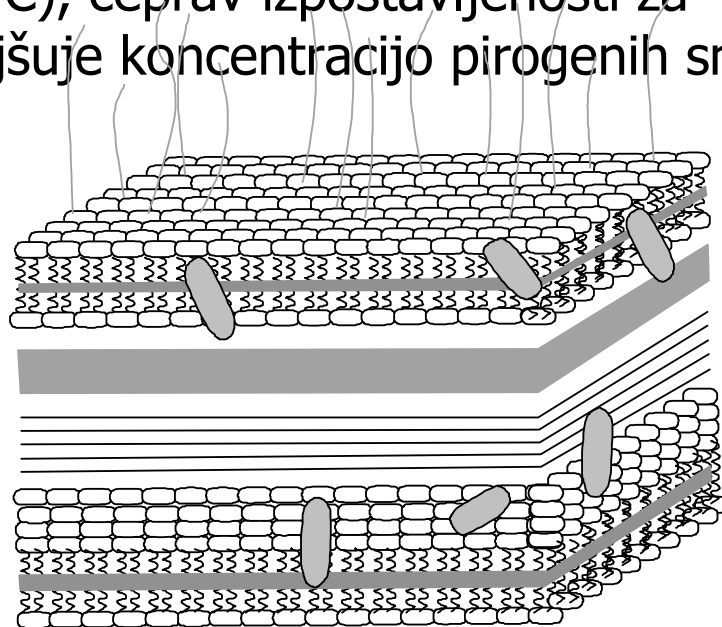


Serratia Marcescens

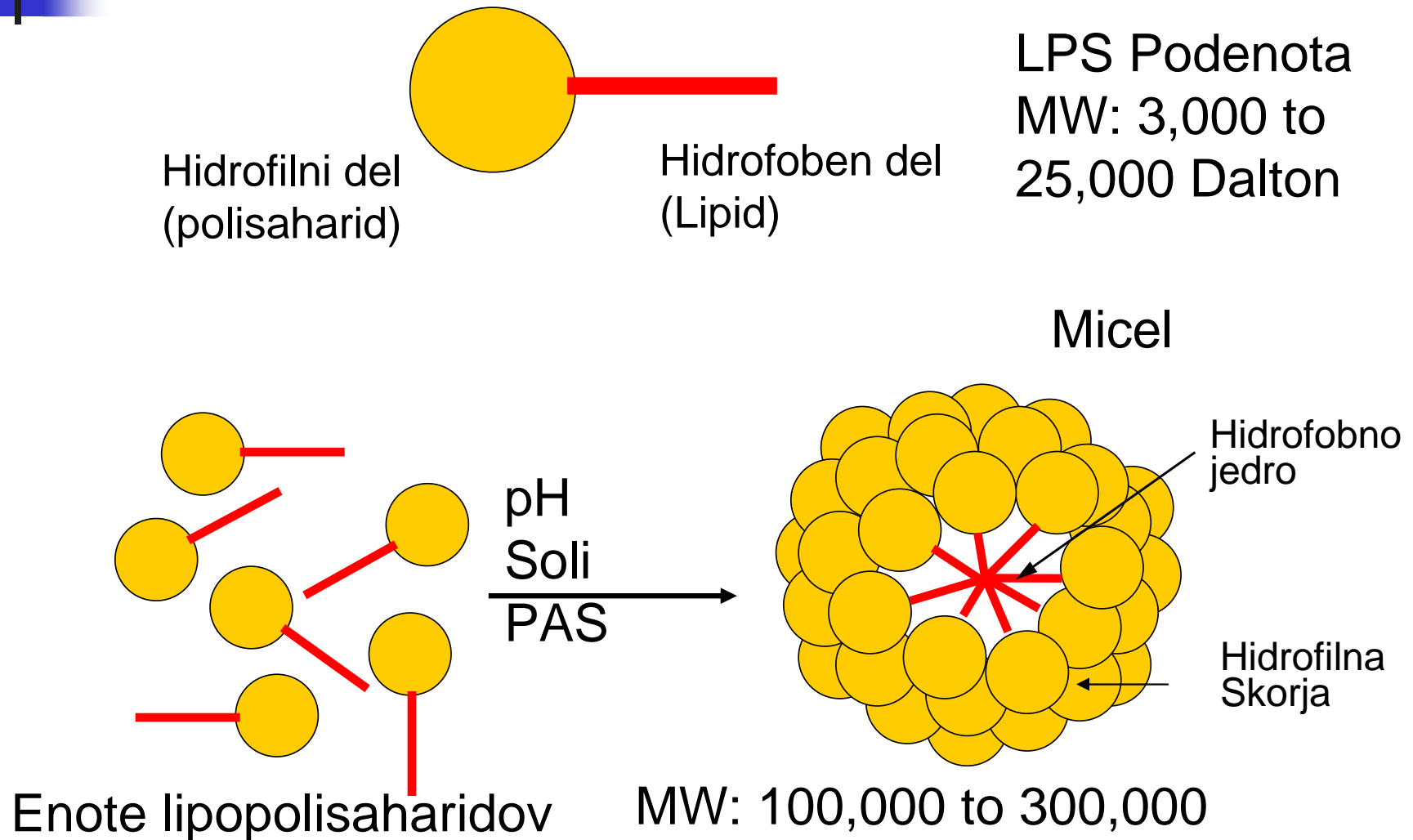
Pirogene snovi

Pirogene snovi (imenovane tudi endotoksini, tj "toksini od znotraj), so lipopolisaharidi iz stene Gram negativnih bakterij.

Imajo hidrofilni (polisaharid) in hidrofoben (lipid) del. Pirogenih snovi (iz grščine πυρ = ogenj, saj povzročajo povišano telesno temperaturo) lahko prenesejo avtoklaviranje postopki (3 h pri 121 ° C), čeprav izpostavljenosti za 4 ure pri 180 ° C zmanjšuje koncentracijo pirogenih snovi za faktor 1.000.

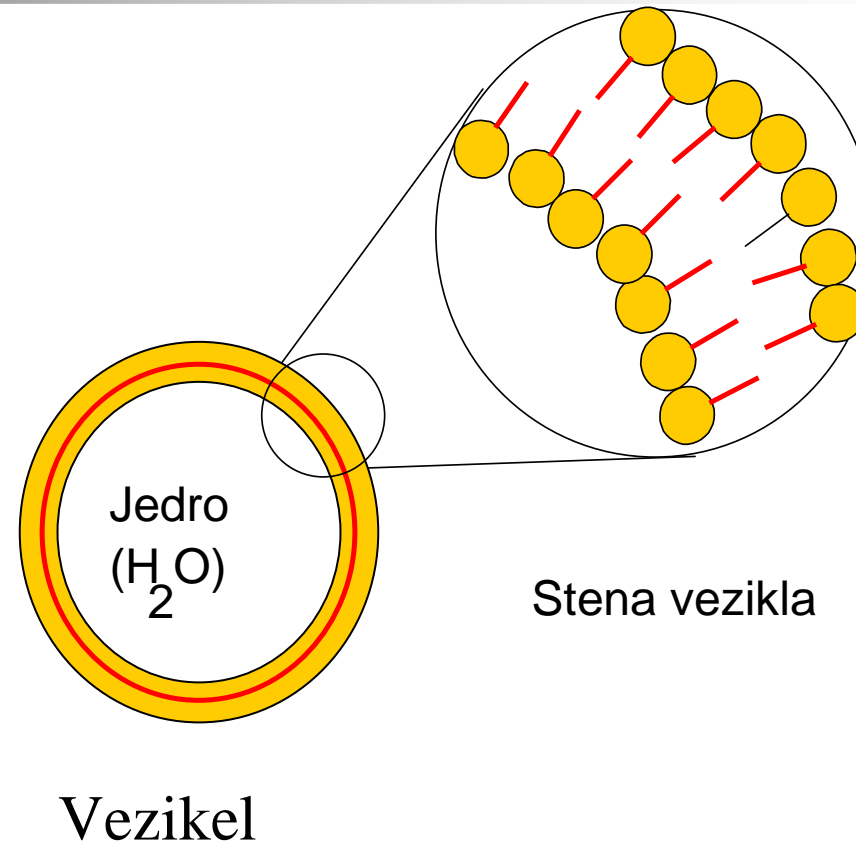


Obnašanje pirogenih snovi v raztopini



Obnašanje pirogenih snovi v raztopini

V zelo razredčenih raztopinah pirogeni tvorijo vezikle z molekulsko maso do 1,000,000.



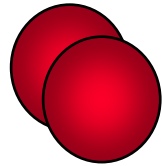


RNaze

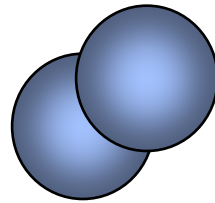
- Ribonukleaze so encimi, odgovorni za razgradnjo ribonukleinskih kislin (RNA). Za razgradnjo RNA so dovolj pikogramske količine.
- Te beljakovine z molekulsko maso med 10.000 in 30.000 Daltonov so prisotne takorekoč povsod (na rokah, v zraku), lahko prenesejo visoke temperature (do 100 ° C), ekstremni pH in ostanejo aktivne več tednov.
- Lahko jih izoliramo iz mikroorganizmov, gliv ali sesalcev



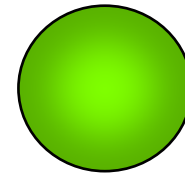
Plini



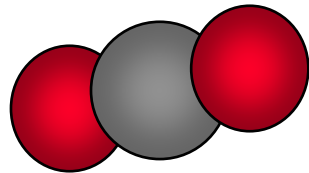
Kisik



Dušik



Radon



Ogljikov
dioksid



Voda iz pipe

- Vodo za pitje proizvajajo podjetja iz površinske ali globinske vode. Drugi viri vode so lahko ledene gore ali desalinirana morska voda.
- Nečistote, ki so lahko škodljive za človeka so odstranjene do mej, ki so sprejemljive (ni patogenih bakterij, pesticidi do meje pod določeno mejo izraženo v ppb ali manj)
- Pitna voda je surovina za izdelavo različnih laboratorijskih vod različnih kakovosti (stopenj čistote).



Pitna voda (iz pipe)

- P R A V I L N I K o pitni vodi

Pitna voda je:

- 1. voda v njenem prvotnem stanju ali po pripravi, namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene, ne glede na njeno poreklo in ne glede na to, ali se dobavlja iz vodovodnega omrežja sistema za oskrbo s pitno vodo, cistern ali kot predpakirana voda;
- 2. vsa voda, ki se uporablja za proizvodnjo in promet živil..



Pitna voda (iz pipe)

- Pitna voda je zdravstveno ustrezna, kadar:
 - 1. ne vsebuje mikroorganizmov, parazitov in njihovih razvojnih oblik v številu, ki lahko predstavlja nevarnost za zdravje ljudi;
 - 2. ne vsebuje snovi v koncentracijah, ki same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi;
 - 3. je skladna z zahtevami, določenimi v delih A in B **Priloge I**, ki je sestavni del tega pravilnika.
- Skladnost z mejnimi vrednostmi parametrov (v nadaljnjem besedilu: skladnost) je skladnost z zahtevami za mejne vrednosti parametrov iz priloge I, ki se po potrebi dopolni z dodatnimi parametri in njihovimi mejnimi vrednostmi.



Trdota vode

- V pitni vodi so raztopljene različne snovi, katerih količina in vrsta je odvisna od področja kjer voda izvira in od kemične sestave podlage preko katere teče. Trdoto vode povzročajo raztopljene mineralne snovi, predvsem kalcijevi in magnezijevi hidrogenkarbonati ter kalcijev sulfat, ki jih voda raztaplja iz prsti in kamnin (CaCO₃ – apnenčasta podlaga, CaMg(CO₃)₂ – dolomitska podlaga, CaSO₄ – predeli z depoziti sadre). K trdoti vode seveda prispevajo tudi drugi ioni, vendar v znatno manjši meri: Na⁺, K⁺, Cl⁻ in drugi (odvisno od kamnin).
- Raztapljanje apnenčastih kamnin poteka po enačbi:
$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) \text{ -----} > \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$$

Kalcijev karbonat je v vodi zelo slabo topen, ob prisotnosti ogljikovega dioksida pa poteče reakcija do kalcijevega hidrogenkarbonata, ki pa je dobro topen.



Trdota vode

- **Celokupna trdota** je celotna množina kalcijevih in magnezijevih ionov, ki so raztopljeni v vodi.
- **Karbonatna trdota** je množina kalcijevega in magnezijevega hidrogenkarbonata, ki sta raztopljena v vodi.
- **Kalcijevo trdoto** tvorijo vse kalcijeve soli, **magnezijevo trdoto** pa vse magnezijeve soli.
- Ca in Mg določamo s kompleksometrično titracijo z EDTA, tako da se tvori kompleks med kovinskim ionom in kelatom ali ligandom. Nastali kompleksi so vodotopni in stabilni. Za indikatorje uporabljamo organske spojine, ki se s kationi intenzivno obarvajo. Stehiometrijsko razmerje med kovinskimi ioni in EDTA je neodvisno od naboja in je vedno 1:1.
- Pri segrevanju vode pride do razkroja kalcijevega hidrogenkarbonata, izloča se kalcijev karbonat, izhaja tudi ogljikov dioksid:
$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq}) \text{ -----} > \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

Obe reakciji sta pomembni tudi pri kraških pojavih, tako pri nastanku kapnikov, kraških jam in vrtač .



Trdota vode

- **Enote**

Trdoto lahko izražamo z različnimi merili. Standardizirana enota je izražena v miligramih kalcijevega karbonata na liter (mg/L CaCO₃), pogosto pa se uporabljajo **nemške trdotne stopinje** (°dH), kjer ena stopinja pomeni vsebnost 1 mg CaO na 100 mL vode (oziroma 10 mg CaO na 1 L vode).

- mmol/L – mmol CaCO₃ na 1 L vode
- mg/L – mg CaCO₃ na 1 L vode
- ppm (parts per million masa/volumen) – 1 g CaCO₃ na 1000 L vode oz. 1 mg CaCO₃ na 1 L vode

Različne "stopinje":

Nemške stopinje (°dH) – 1 °dH ustreza 1 mg CaO v 100 mL vode

Francoske stopinje (°fH) – 1 °fH ustreza 1 mg CaCO₃ v 100 mL vode

Ameriške stopinje (°trdote) – 1 °trdote ustreza 1 mg CaCO₃ v 1 L vode (= 1 mg/L ali 1 ppm)

Clarkove stopinje (°Clark)/Angleške stopinje (°E) – 1 °Clark ustreza 1 grain CaCO₃ v 1 imperialni galoni vode



Čista voda

- Definicija čiste vode je odvisna od njene uporabe. Čista voda kot reagent v kemijskih reakcijah je lahko popolnoma neuporabna za klinično uporabo (pri pacientih ali kliničnih testiranjih).



Nekatera področja uporabe čiste vode

Laboratoriji - Čisto vodo uporabljamo kot topilo, pri pripravi (sintezi) spojin, celičnih kultur, medijev za rast celičnih kultur, analizno delo in spiranje laboratorijske steklovine in opreme.

Bolnišnice - V kliničnih laboratorijih čisto vodo uporabljamo za spiranje in čiščenje, pripravo raztopin za injekcije, spiranje (ran), za intravenske raztopine, raztopine za dializo. Voda mora biti poleg čistote tudi sterilna in brez pirogenih snovi.

V proizvodnji farmacevtskih (kozmetičnih) izdelkov - Vodo za injekcije uporabljamo kot topilo za parenteralne raztopine in izpiranje. travenous Prečiščeno vodo uporabljamo za neparantralne raztopine in za izdelavo nekaterih zdravil ter kozmetičnih izdelkov.



Voda za laboratorijske namene

V laboratorijih so v uporabi standardi za kakovost vode, ki jih definirajo različne organizacije: American Society for Testing and Materials (ASTM) the College of American Pathologist (CAP) and National Committee for Clinical Laboratory (NCCLC).

ASTM standardi delijo specifikacije v tri nivoje kakovosti. Tip I je najbolj kakovostna voda.

- Tip III : spiranje steklovine, vodne kopeli, za avtoklave, surovinna za izdelavo vode tipa I
- Tip II : za izdelavo pufrov, priprava medijev za celične kulture, za klinične analizatorje in merilnike vremenskih vplivov na okolje, priprava reagentov za kemijsko analizo ali sintezo.
- Tip I : Priprava mobilne faze za HPLC, slepi vzorci in redčenje vzorcev za plinsko kromatografijo, HPLC, masno spektroskopijo druge napredne analizne tehnike, priprava pufrov in medijev za kulture celic sesalcev, reagenti za molekularno biologijo...



ASTM parametri kakovosti vode

| | Type 1 | Type 2 | Type 3 |
|--|--------|--------|----------|
| Upornost (M Ω .cm) @ 25 $^{\circ}$ C | > 18.0 | > 1.0 | > 4.0 |
| TOC (ppb) | < 100 | < 50 | < 200 |
| Natrij (ppb) | < 1 | < 5 | < 10 |
| Kloridi (ppb) | < 1 | < 5 | < 10 |
| Silika (ppb) | < 3 | < 3 | < 50 |
| Bakterije (cfu/ml) | < 10 | < 100 | < 10,000 |
| Endotoksin (EU/ml) | < 0.03 | < 0.25 | - |

Parts per million (PPM) and Parts per billion (ppb) calculations



USP 22 Standardi čistih vod

| PARAMETER | Prečiščena voda | Voda za injekcije |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| pH | 5.0 – 7.0 | 5.0 – 7.0 |
| Klorid (ppm) | 0.5 | 0.5 |
| Sulfat (ppm) | 1.0 | 1.0 |
| Amonijak (ppm) | 0.1 | 0.1 |
| Kalcij (ppm) | 1.0 | 1.0 |
| CO ₂ (ppm) | 5.0 | 5.0 |
| Težke kovine (ppm) | 0.1 kot Cu | 0.1 kot Cu |
| Oksidirajoče spojine | Ustreza KmnO ₄ | Ustreza KmnO ₄ |
| Trdni delci (ppm) | 10.0 | 10.0 |
| Pirogeni (EU/ml) | NA | 0.25 |

ELISA units/ml



USP XXVI – Prečišćena voda

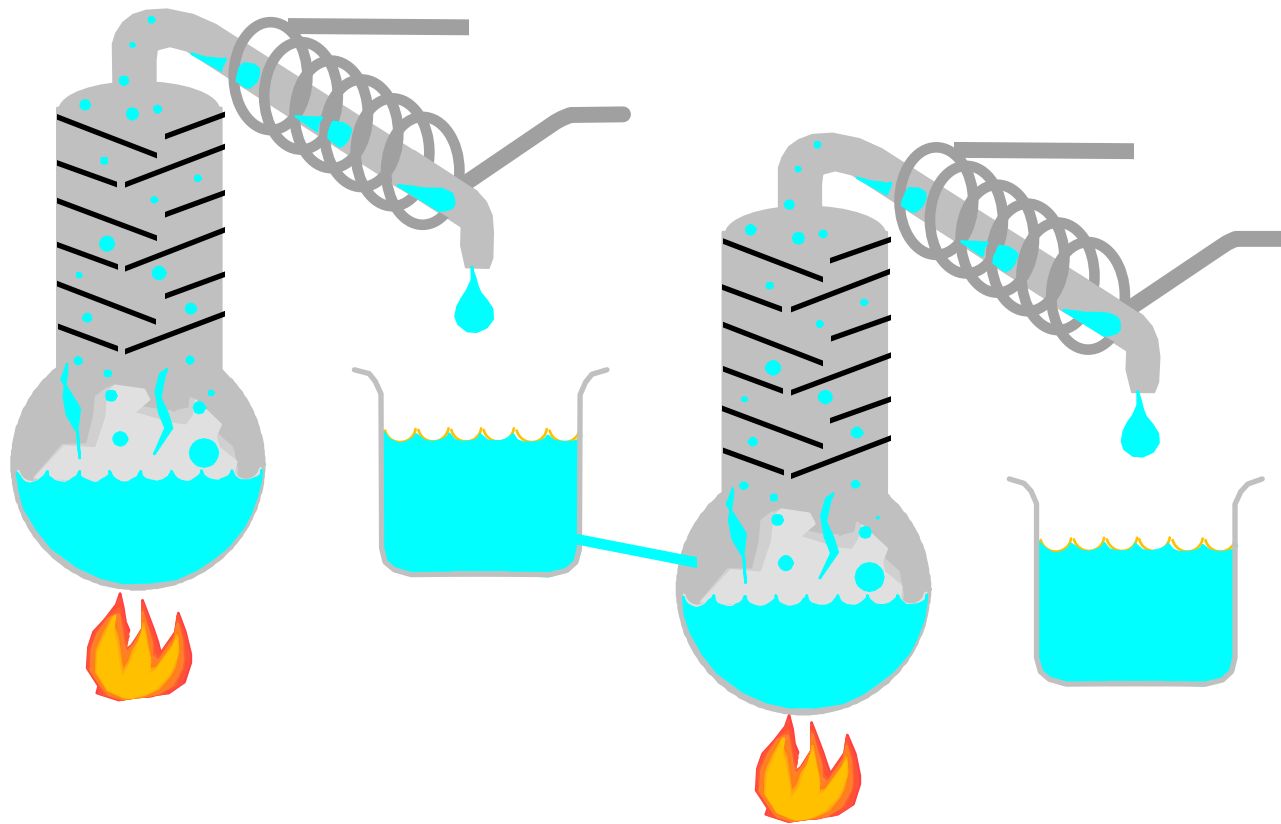
- Prevodnost
 - < 1.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ from 10 to 15°C
 - < 1.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ from 15 to 20°C
 - < 1.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ from 20 to 25°C
 - < 1.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ from 25 to 30°C
- Celokupni organski ogljik < 500 ppb
- pH > 5.0 and pH < 7.0
- Bakterije < 100 cfu/ml

Tehnike čiščenja vode



| Metoda odtranjevanja nečistot | |
|--------------------------------------|------|
| Destilacija | DEST |
| Deionizacija | DI |
| Reverzna osmoza | RO |
| Ultrafiltracija | UF |
| Membranska mikrofiltracija | MM |
| Aktiviran ogljik | AC |
| Ultravioletska svetloba | UV |

Destilacija (Enostopenjska/večstopenjska)





Destilacija

Prednosti

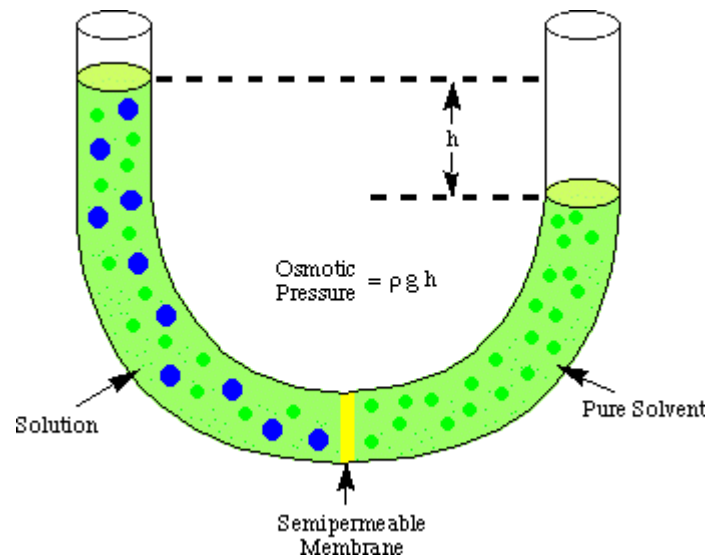
- Odstrani velik del vseh nečistot
- Izdelamo vodo z uporanostjo med 0.2 and 1 Megohm.cm
- Povprečna investicija
- Dobro poznana metoda in enostavna za izvajanje

Slabosti

- Vseh nečistot ne moremo odstraniti. Nekatero lahko med procesom nastajajo.
- Ni popolnega nadzora nad kakovostjo vode.
- Visoki obratovalni stroški zaradi porabe električne energije (0.8KW/L)
- Nenehno vzdrževanje (čiščenje s kislino) in predpriprava vode. Za optimalno izvedbo je ponavadi potrebna deionizirana voda kot surovina.

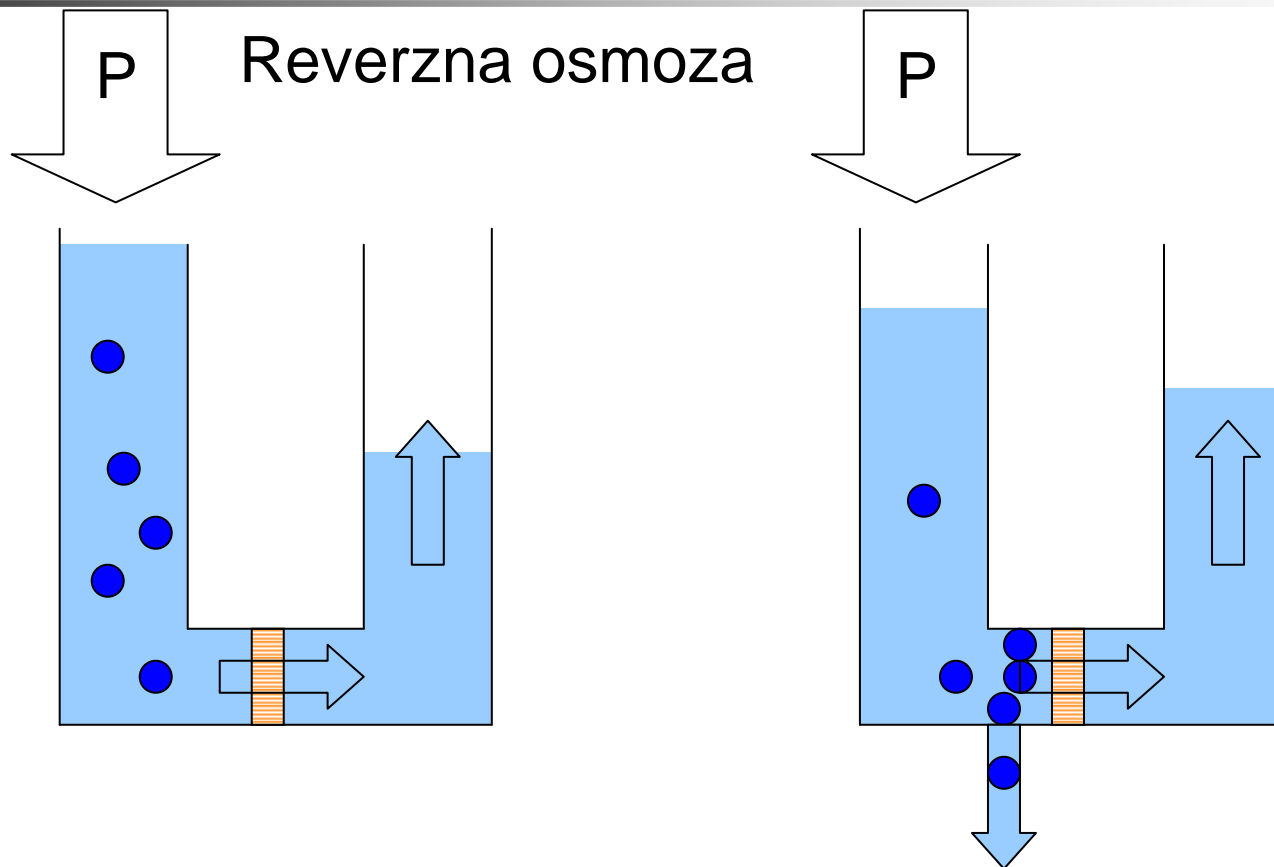
Reverzna osmoza

Osmoza



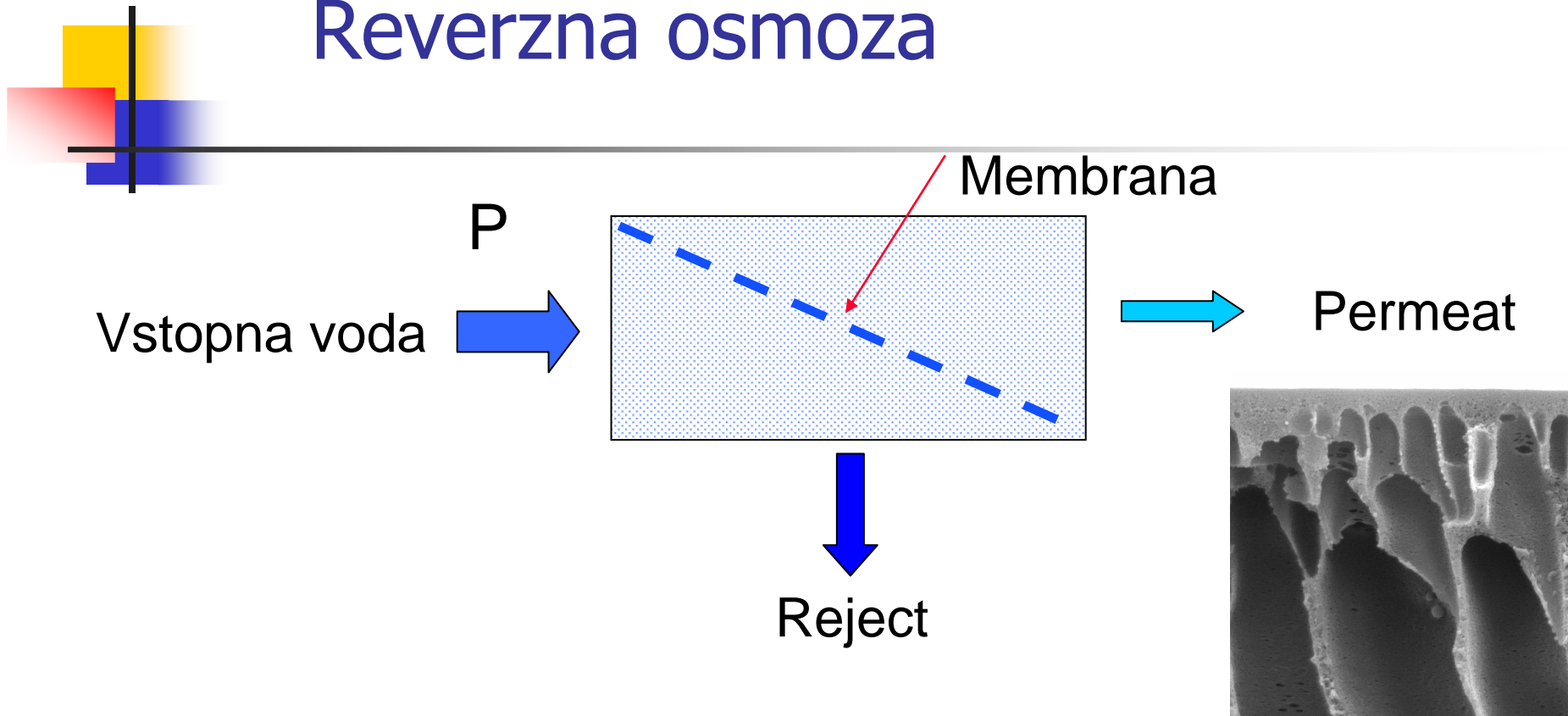
Dva kraka cev v obliki črke U ločimo s polprepustno membrano, ki prepušča le molekule vode. V levem kraku raztopimo topljenec. Voda prehaja skozi membrano in znižuje koncentracijo topljenca dokler je zaustavi hidrostatski tlak. Hidrostatski tlak se izenači z osmoznim

Reverzna osmoza



Reverzna osmoza deluje nasprotno od osmoze. Z uporabo tlaka na strani raztopine skozi polprepustno membrano prehaja čist voda

Reverzna osmoza



Ioni : Odstranitev > 97 %

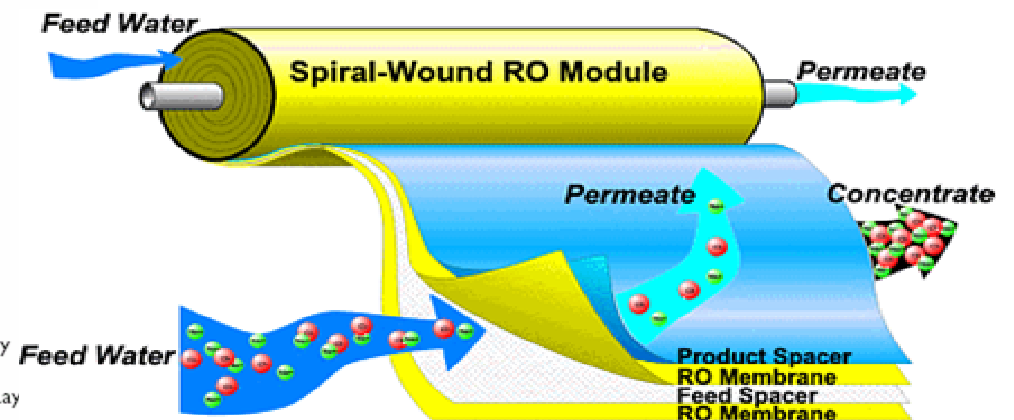
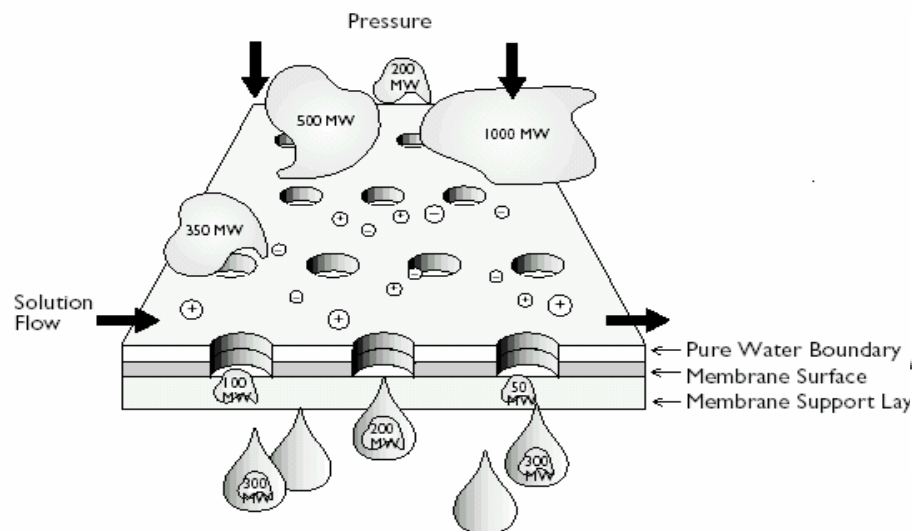
Organske spojine (MW > 100) : Odstranitev > 99 %

Delci, bakterie : Odstranitev > 99 %

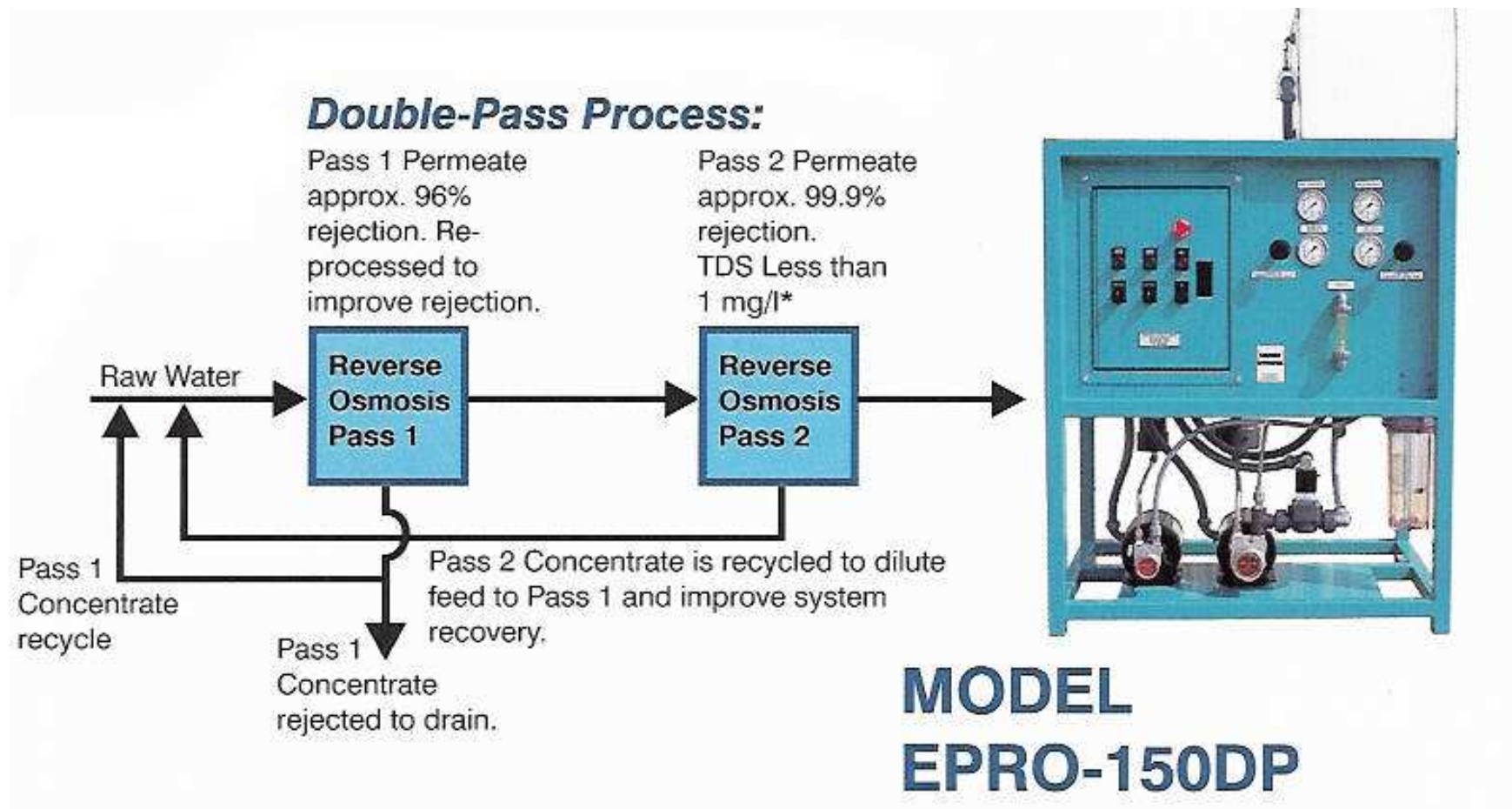
Reverzna osmoza

Z reverzno osmozo lahko dosežemo večino zahtev za kakovost vode z uporabo enojnega sistema in še večjo kakovost vode z uporabo dvojnega sistema (a double-pass system).

Proces zagotavlja odstranitev 99,9% virusov, bakterij in pirogenih snovi. Območje uporabljenega tlaka je med 3.4 to 69 bar. Za kar potrebujemo kakovostno membrano, vendar je sistem mnogo bolj učinkovit od destilacije in ionske izmenjave kjer uporabljamo drage kemikalije za regeneracijo.



Reverzna osmoza



Reverzna osmoza

Prednosti

- Odstrani velik delež vseh v vodi prisotnih nečistot (ione, organske spojine, pirogene, koloidne in večje delce)
- Nizki stroški proizvodnje zaradi nizke porabe energije.
- Ni potrebe po močnih kislinah in bazah za regeneracijo, vzdrževanje je minimalno.
- Dober nadzor nad parametri delovanja (npr. merjenje tlaka).

Slabosti

- Z metodo ne moremo odstraniti vseh nečistot, da bi izdelali vodo tipa II.
- Membrane za reverzno osmozo se lahko ob prisotnosti večjih delcev mašijo, oziroma umažejo z organskimi spojinami in koloidi ali preddrejo z delci in agresivnimi topili. Ob prisotnosti CaCO_3 on odsotnosti ustrezne zaščite lahko nastajajo obloge.
- Izkoristek vode iz pipe je največ 36%.

Deionizacija (DI)

V preteklosti je imela zelo pomembno vlogo pri proizvodnji vode za farmacijo. Čeprav se je reverzna osmoza uveljavila kot primarna metoda za izdelavo čiste vode nekatere aplikacije še vedno zahtevajo uporabo ionske izmenjave. Uporabljamo jo za mehčanje vode kot predobdelava za reverzno osmozo, ali aplikacije, ki potrebujejo mehko vodo za neposredno uporabo v izdelku. Na splošno so smole za ionsko izmenjavo

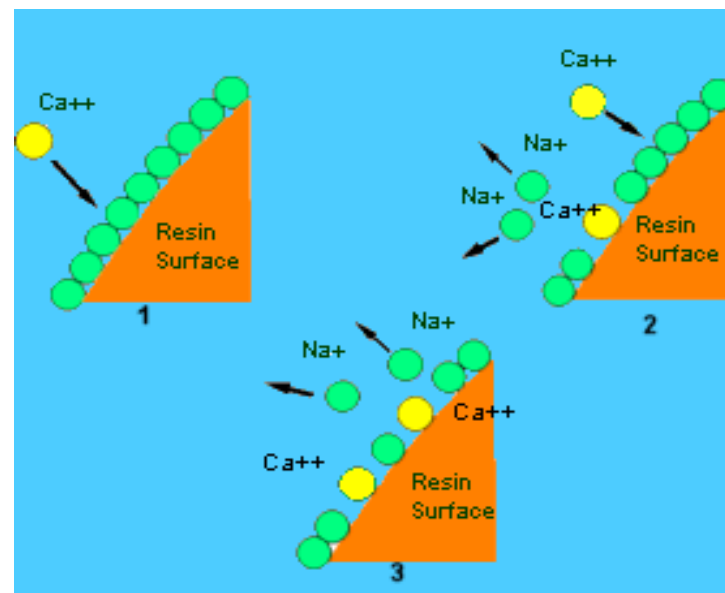
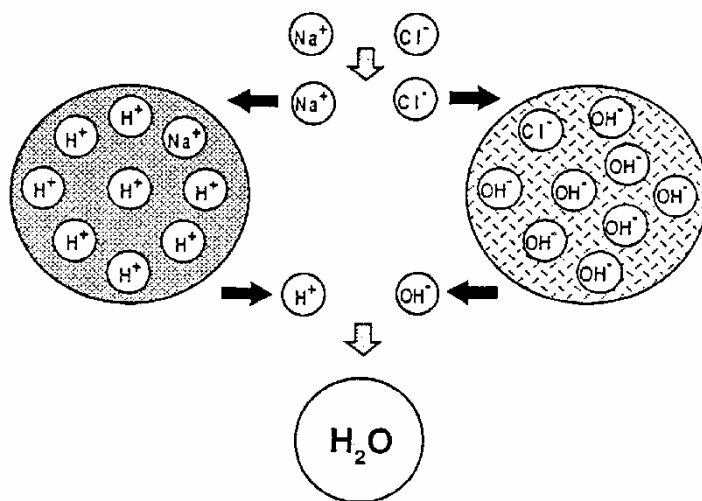
sestavljene iz kroglic približno 0.5 do 1,2 mm v premeru.



Deionizacija (DI)

(Deionizacija/Demineralizacija)

Smole za ionsko izmenjavo so lahko kationske, anionske ali mešane. Vsebujejo funkcionalne skupine, ki lahko izmenjujejo anione ali katione.



Deionizacija je postopek, s katerim iz raztopine odstranimo tako pozitivne kot negativne ione in jih nadomestimo z ioni oksonijevih H_3O^+ in hidroksidnih OH^- . Demineralizacija ponavadi pomeni proces, v katerem so odstranjeni le pozitivni ioni.

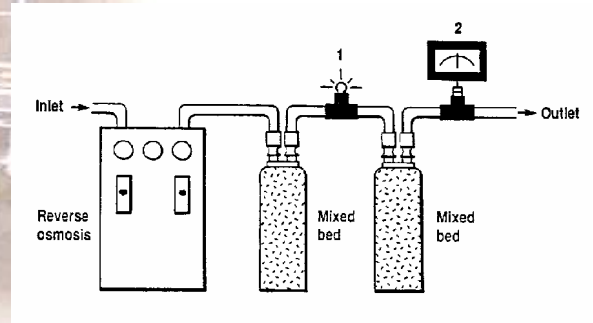
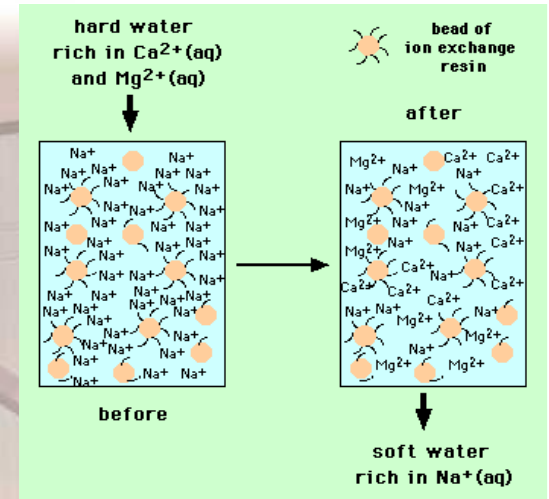
Deionizacija

(Deionizacija, demineralizacija)

Primeri uporabe:

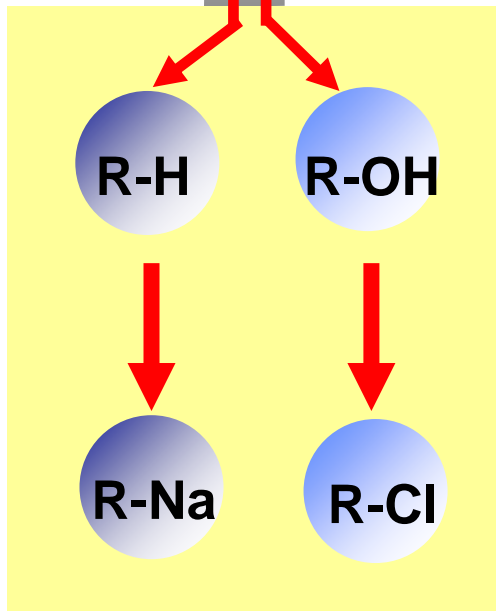
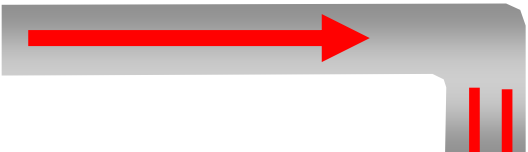
Mehčanje vode s kationsko smolo v obliki natrija (natrijev ion se nadomesti z Mg^{2+} in Ca^{2+}) za predhodno obdelavo vode za napajanje sistem reverzne osmoze ali kot predobdelava vode za destilacijo

Za končno čiščenje (poliranje) vode, ki pride iz sistema reverzne osmoze

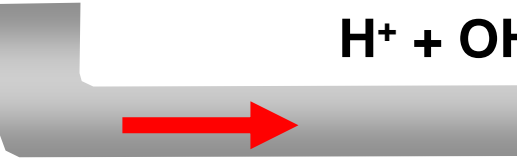
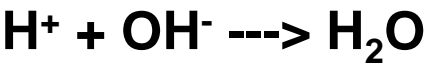
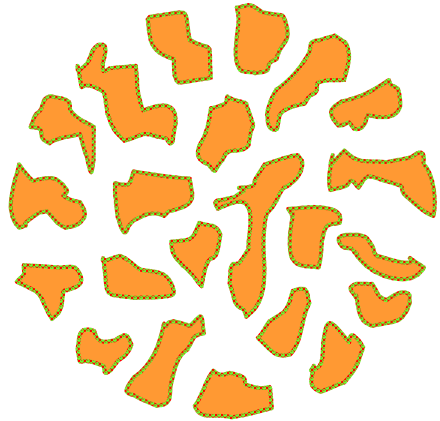


Deionizacija (DI) z mešanimi smolami

$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



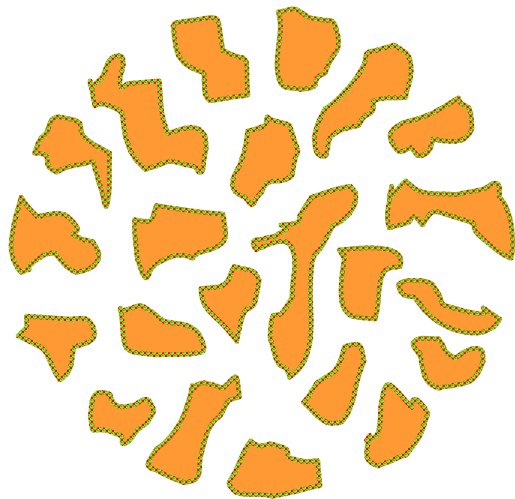
Odstranitev ionov
> 99.9 %



Deionizacija (DI)

Prednosti

- Učinkovita v odranjevanju ionov (Upornost : 1 - 10 M Ohm.cm)



Slabosti

- Ne odstrani delcev, organskih snovi in mikroorganizmov.
- Omejena kapaciteta odvisna od gostote vezivnih mest in njihove dostopnosti (količine uporabljene smole). Boljša kot je kakovost vstopne vode, daljša je uporabnost.
- Kapaciteta je povezana s pretokom.



Elektrodeionizacija (EDI)

- Kontinuiran način čiščenja vode z ionsko selektivno prepustno membrano, ki ga je razvil Millipore v 80-ih.
- Mešane ionsko-izmenjalne smole se konstantno regenerirajo s pomočjo šibkega električnega toka, ki omogoča učinkovito odstranjevanje ionov iz vstopne vode.
- Zahteva predobdelano vodo z reverzno osmozo.

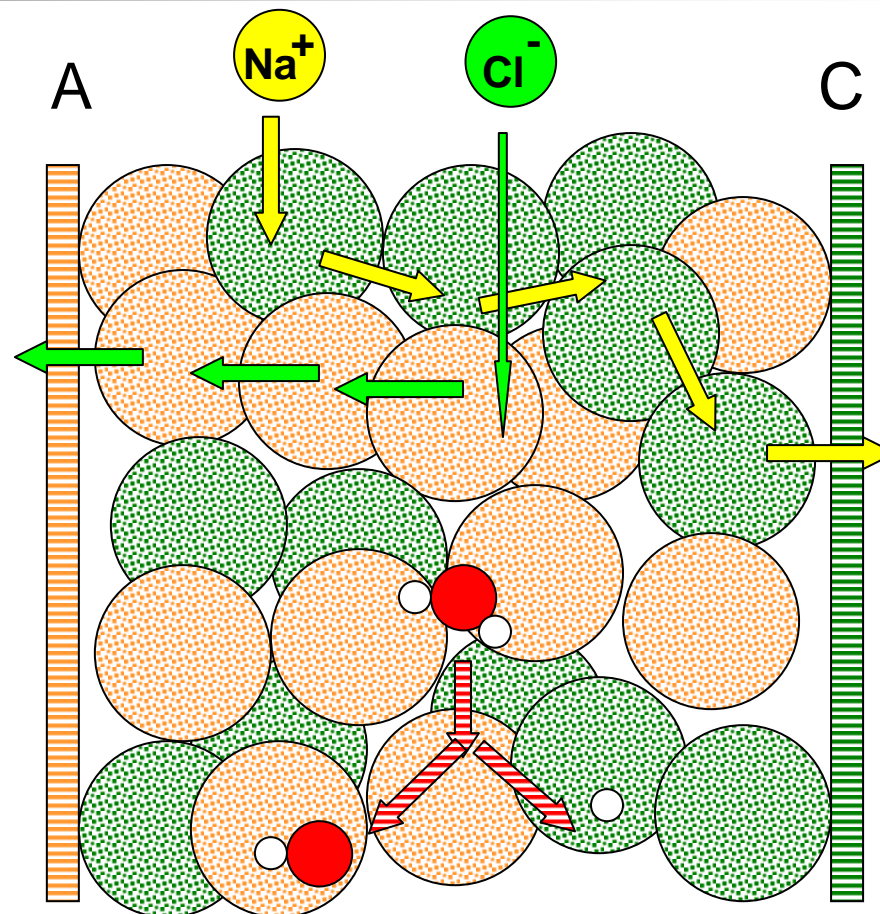
Cev za pripravo čiste vode

ZGORAJ

Ionsko izmenjane smole omogočajo zajem ionov, sledi transport ionov skozi membrano.

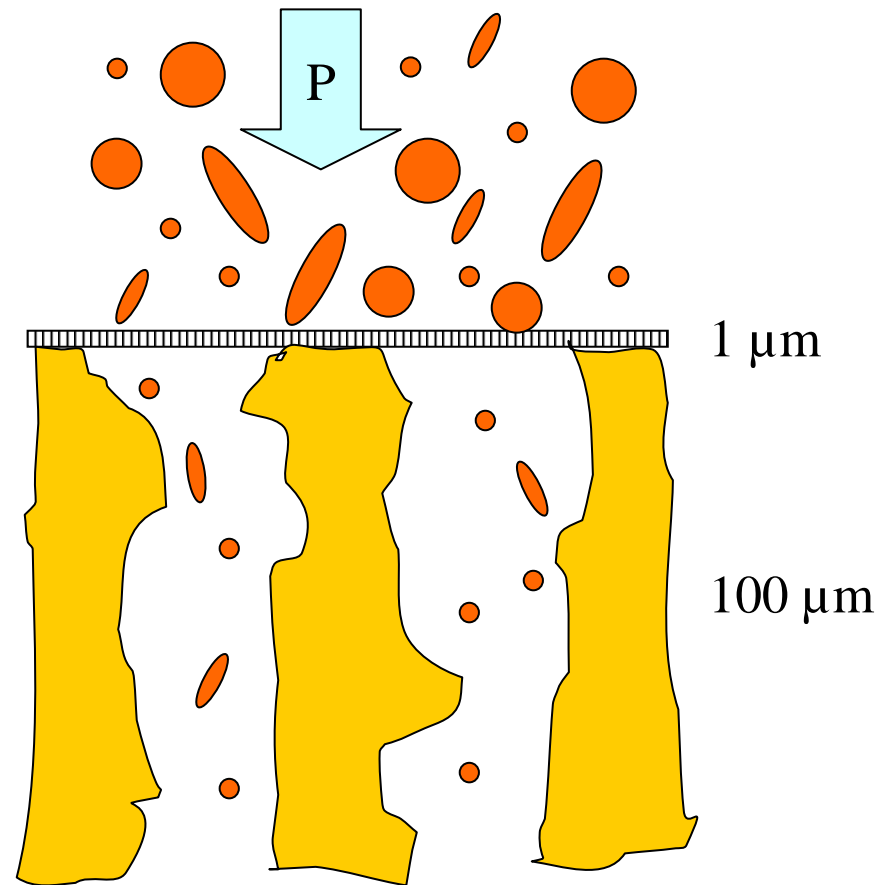
SPODAJ

Cepitev vode generira protone in hidroksilne ione, ki konstantno regenerirajo mešane smole v sistemu



Ultrafiltracija

- Ultrafiltrirajo asimetrične membrane, ki jih lahko sestavlja več plasti ali materialov.
- Pod tlakom majhne molekule prehajajo membrano medtem, ko molekule večje od nominalne vrednosti molekuleske mase membrana zadrži.
Organske spojine
MW > NMWL :
Zadržanje > 99 %





Ultrafiltration

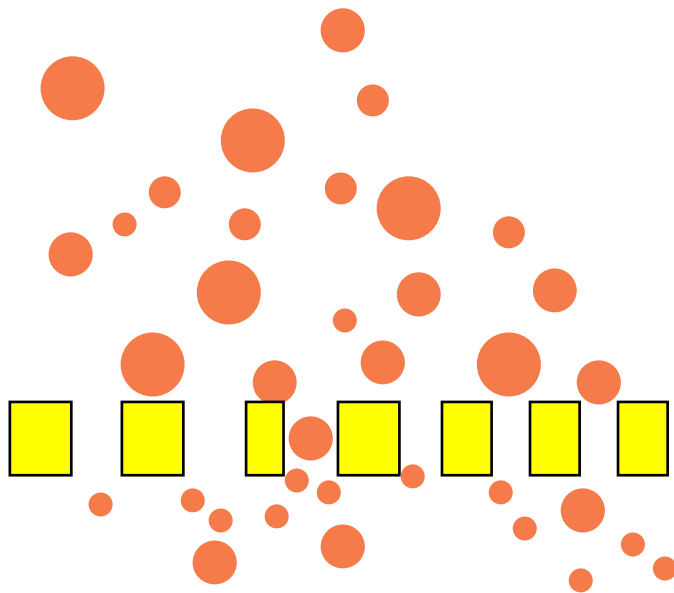
Prednosti

- Učinkovito odstrani (>99%) organske molekule z molekulsko maso večjo od NMWL. Učinkovito odstrani pirogene, RNAze, viruse in delce.
- No risk of scaling ; limited risk of fouling.
- Nizka poraba vode in energije
- Enostavno vzdrževanje, ki ga lahko dobro dokumentiramo.

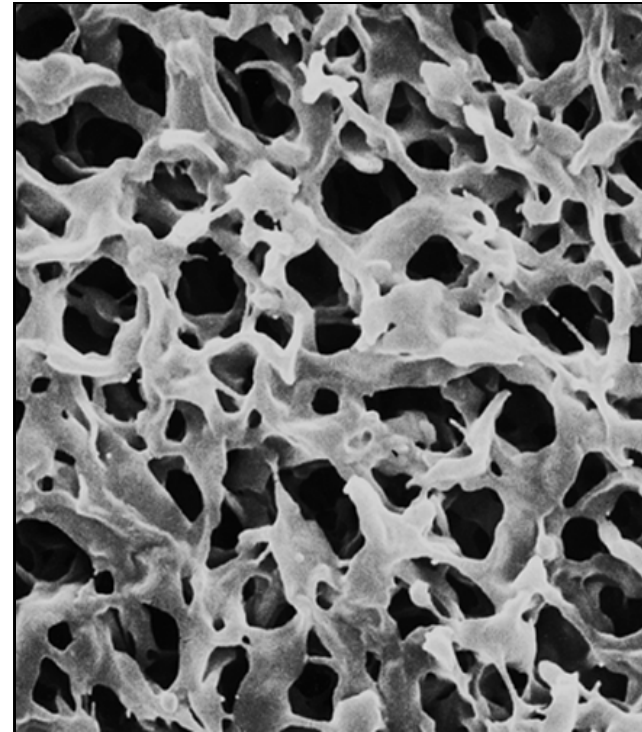
Omejitve

- Ni odstranjevanja ionov, plinov in organskih spojin z nizko molekulsko maso. (Najbolj tesne membrane zadržijo molekule z molsko maso 1,000.

Membranska mikrofiltracija



Površinski filter
100 % Removal



Durapore
Membrana SEM



Membranska mikrofiltracija

Prednosti

- 100 % odstranitev vseh nečistot, ki so večje od velikosti por filtra (delci, bakterije). Obstajajo metode za testiranje integritete filtra.
- Omogočajo sterilizacijo Sterilizing filtration (0.22 um membrane)
- Malo vzdrževanja: preprosto zamenjamo filter, ko je to potrebno.
- Dosežemo lahko visoke pretoke pri nizkih tlakih.
- Učinkovitost je neodvisna od pretoka.

Omejitve

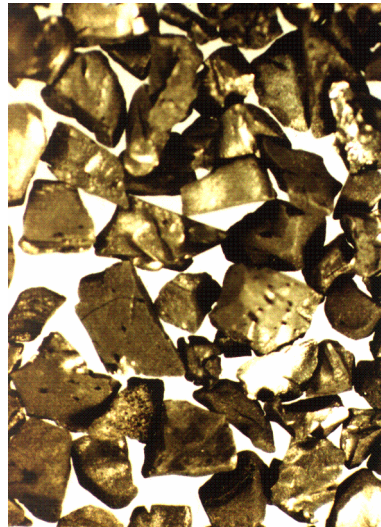
- Majhen učinek pri odstranjevanju ostalih nečistot
- Površinsko zadrževanje: lahko pride do mašenja in poškodb membrane.



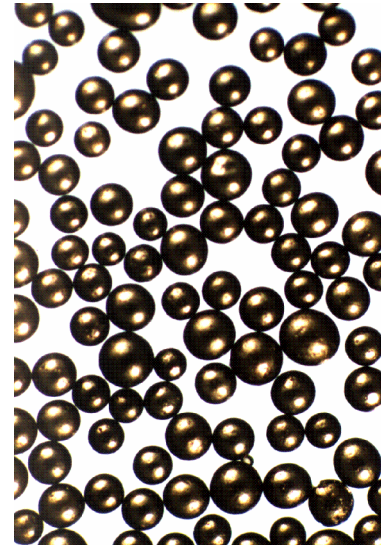
Aktiviran ogljik

Celokupna površina : 1000m²/g

- Odstranjevanje klora iz pitne vode z redukcijo (MEHANIZEM)
- Odstranjevanje organskih spojin z adsorpcijo



Naravni



Sintezni

Aktiviran ogljik

Aktiviran ogljik

Prednosti

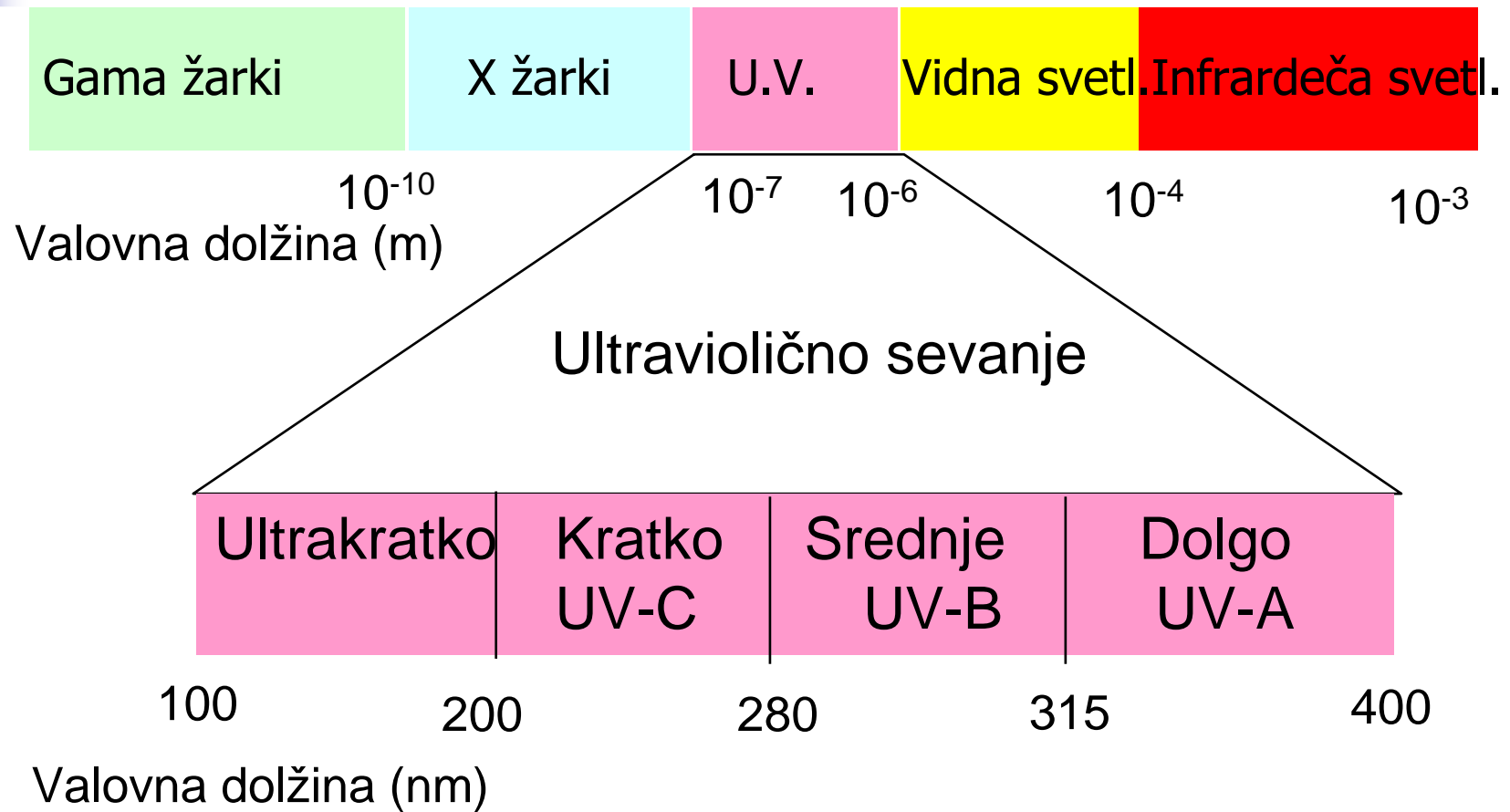
- Učinkovito odstranimo mnoge organske spojine (tudi tiste z nizko molekulsko maso) z nespecifičnimi interakcijami (Van der Waalove sile)
- Velika kapaciteta zaradi velike specifične površine (ENOTE)



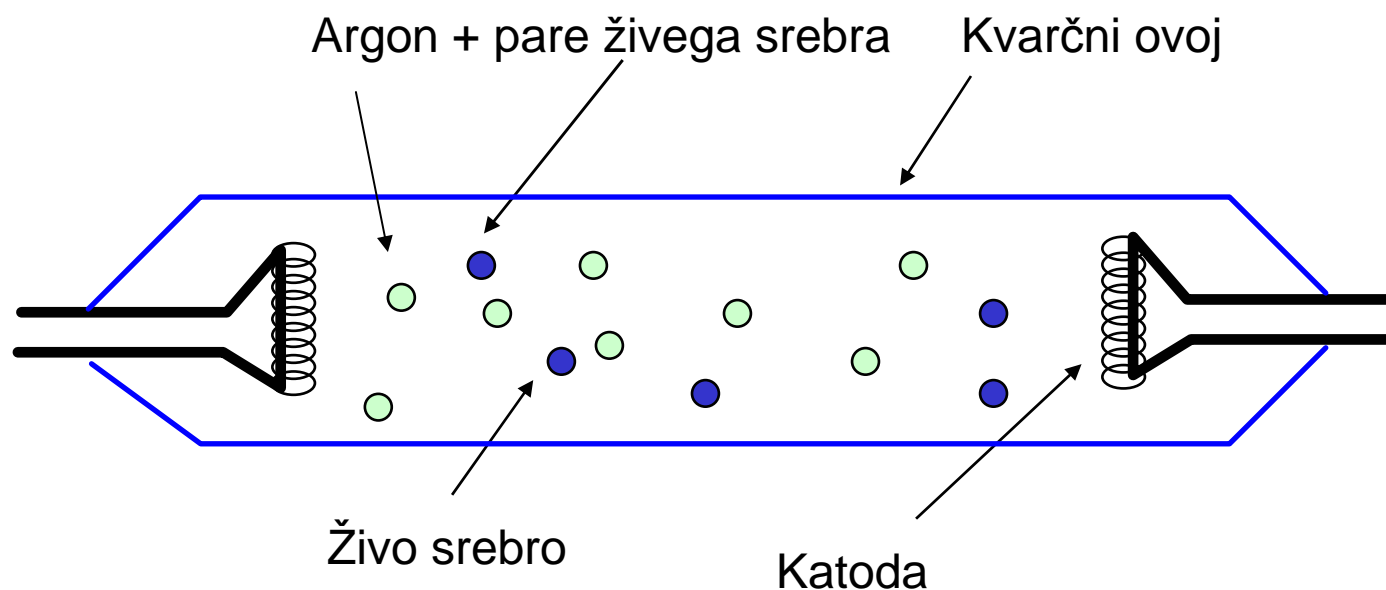
Omejitve

- Majhen učinek na druge nečistote (le nekateri ddelci se lahko odstranijo s filtracijo)
- Ko se nasitijo vsa mesta za adsorpcijo in se vzpostavi ravnotežje, se pričnejo sproščati organske spojine.
- Po nekajmesečni uporabi, se lahko pričnejo razvijati bakterije.
- Učinkovitost je odvisna od pretoka.

UV: Elektromagnetni spekter



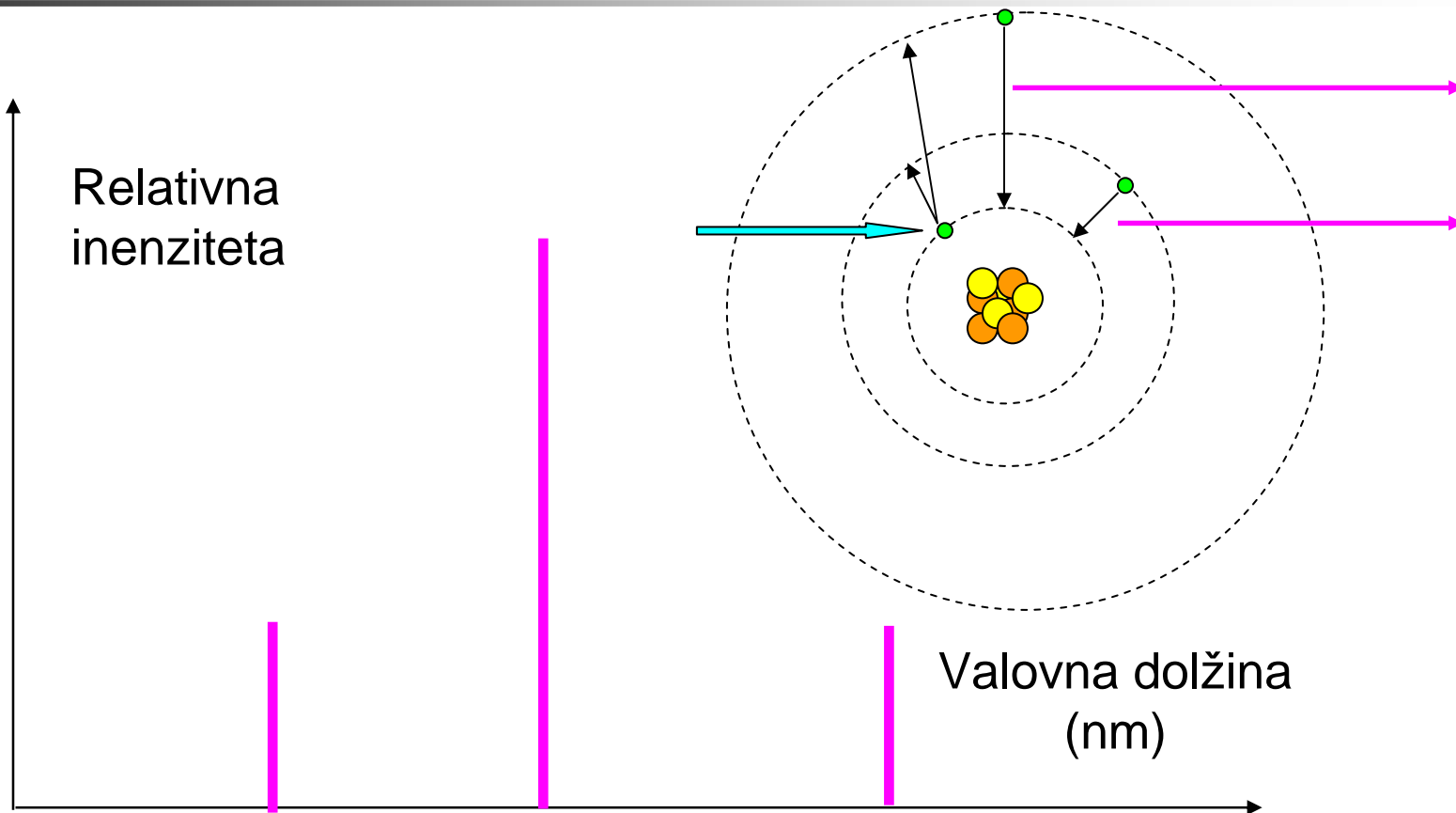
Živosrebrna svetilka



Shema živosrebrne svetilke pri nizkem tlaku z vročima elektrodama

Živosrebrna svetilka je svetlobni vir za proizvodnjo ultravijolične svetlobe, ki deluje na osnovi obločnega razelektrenja. V žlahtnem plinu se ob vključitvi električne napetosti pojavi tlavno razelektrenje. Živosrebrni elektrodi se segrejeta, kar privede do izparevanja živega srebra. Parni tlak v cevi naraste do visoke vrednosti, s čimer so izpolnjeni pogoji za obločno razelektrenje. Med anodo in katodo nastane svetlobni oblok, ki vsebuje velik del ultravijoličnega sevanja.

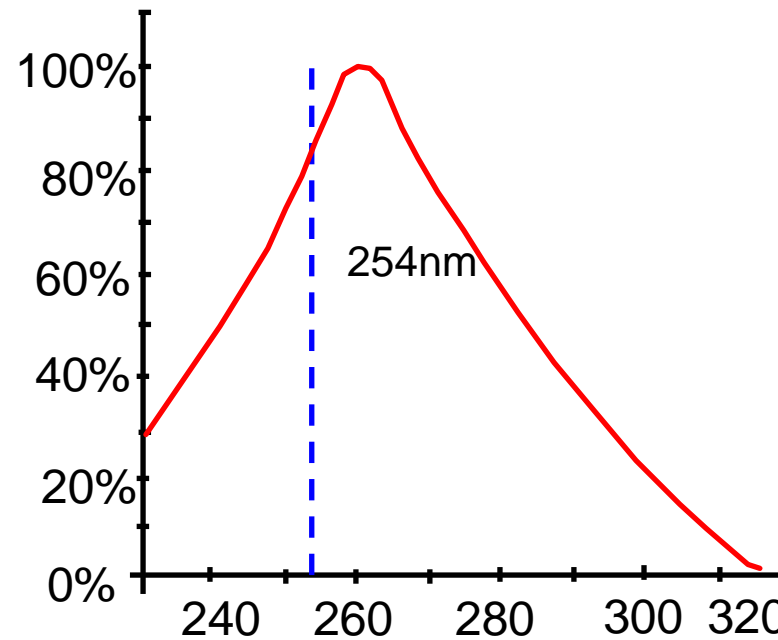
U. V. Tehnologija



185
254
313
Sevanje živosrebrne svetilke.

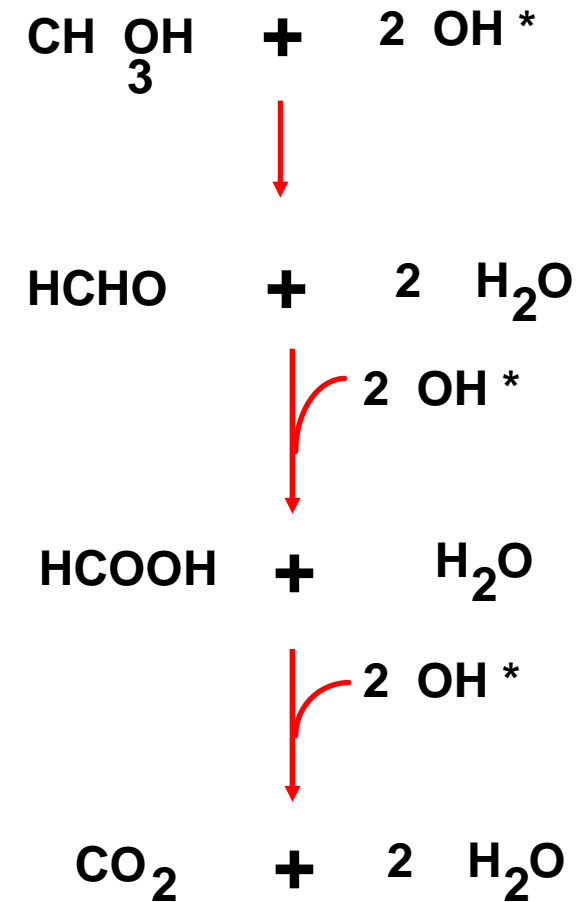
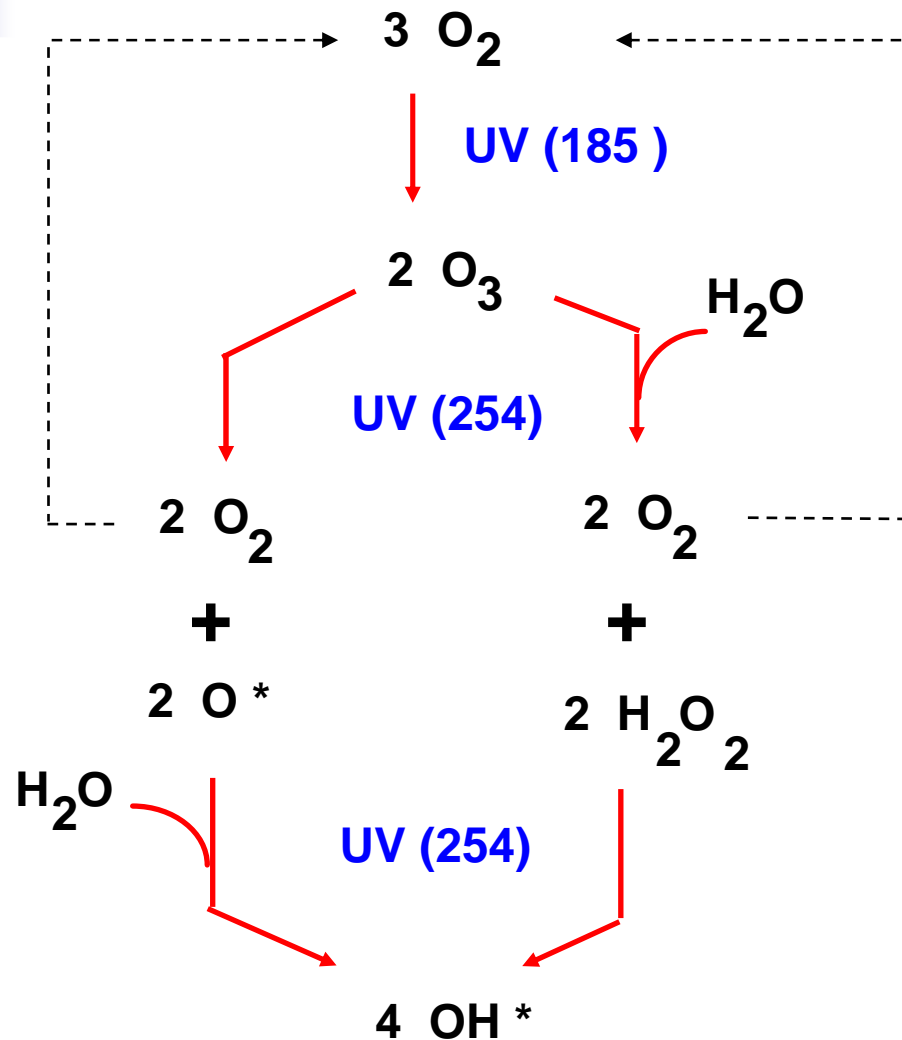
Germicidno delovanje (254 nm)

Relativen
baktericiden
učinek (%)



Valovna dolžina (nm)

UV delovanje na organske nečistote





UV tehnologija (185 + 254 nm)

Prednosti


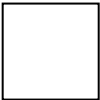
- Pretvorba sledi organskih spojin v nabite spojine in CO₂ (185 + 254)
- Omejeno delovanje na mikroorganizme in viruse (254)
- Relativno nizka poraba energije
- Enostavna uporaba

Omejitve

- Uporabno za končno čiščenje vode: je lahko učinkovito če je koncentracija organskih spojin previsoka
- Organske spojine se pretvorijo in ne odstranijo.
- Omejen učinek na ostale nečistote.
- Za optimalno delovanje je potrebna ustrezna konfiguracija.

Pregled tehnologij in učinkovitost glede odstranitve nečistot

| | DEST | DI | RO | UF | MF | AO | UV |
|------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|
| IONI | | | | | | | |
| ORGANSKE SPOJINE | | | | | | | |
| DELICI (tudi koloidni delci) | | | | | | | |
| BAKTERIJE | | | | | | | |
| PLINI | | | | | | | |

-  Prisotne nečistote 100% present (not removed)
-  Popolnoma odstranjene nečistote (100%)

High purity water treatment systems

<http://www.aurora-instr.com/waterpurification.htm>

USP Water for Injection (WFI) System

Specifications: 30 gph (114 Lph) designed to meet specifications

Feedwater: 12.1 gpg hardness; 250 ppm TDS; 65°F (18°C)

• Pre-Treatment

Chemical Feed System for Chlorine Injection
Dual-Media Filter

Water Softener (24-hour operation of softener between regenerations) or chemical feed for reducing pH

• Reverse Osmosis Unit

Permeate Capacity: 42 gph (159 Lph) at 25°C

• Activated Carbon Filter

• Distillation Unit

High Velocity Single-Effect Still

• Options to Consider

Clean-In-Place for RO

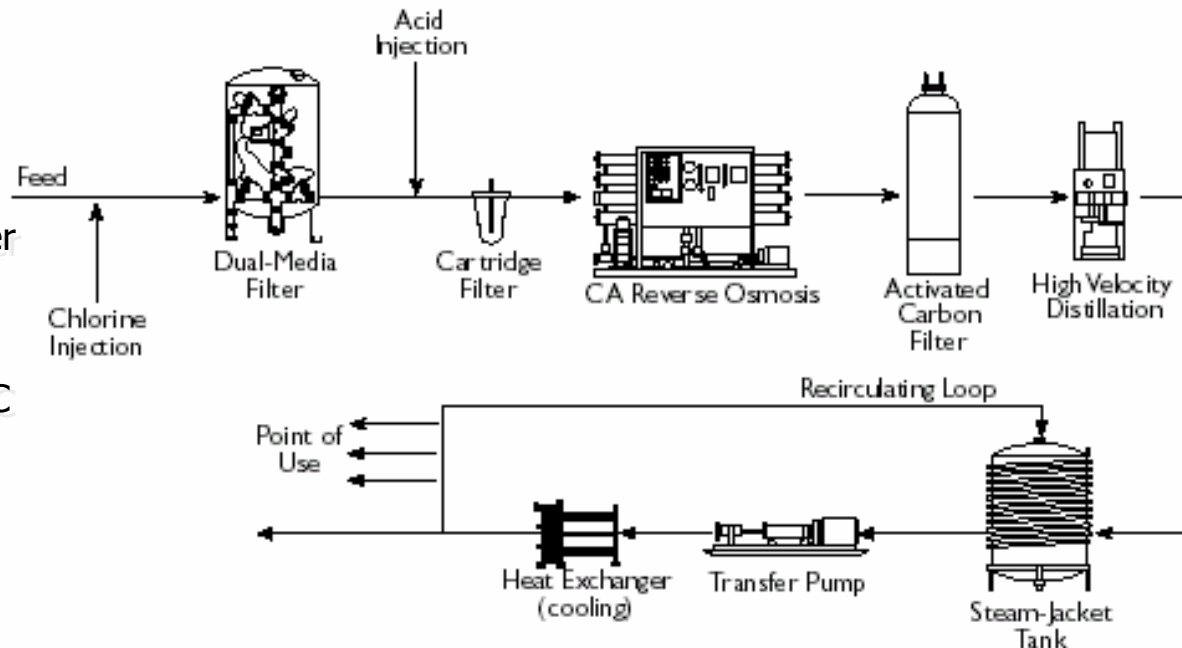
Portable Conductivity Meter

pH Test Kit

Chlorine Test Kit

Automatic Still Control

Resistivity Meter



Waters in European Pharmacopeia

1. WATER, PURIFIED
Aqua purificata

Purified water in bulk

Purified water in containers

2. WATER, HIGHLY PURIFIED
Aqua valde purificata

3. WATER FOR INJECTIONS
Aqua ad iniectionabilia

Water for injections in bulk

Sterilised water for injections

4. HAEMODIALYSIS SOLUTIONS, CONCENTRATED, WATER FOR DILUTING
Aqua ad dilutionem solutionium concentratarum ad haemodialysim

5. WATER (¹⁵⁰) INJECTION
Aquae (¹⁵⁰) solutio iniectionabilis



Waters in European Pharmacopeia

1. WATER, PURIFIED **Aqua purificata**

DEFINITION

Purified water is water for the preparation of medicines other than those that are required to be both sterile and apyrogenic, unless otherwise justified and authorised.

Purified water in bulk

PRODUCTION

Purified water in bulk is prepared by distillation, by ion exchange or by any other suitable method from water that complies with the regulations on water intended for human consumption laid down by the competent authority.

Purified water in containers

Purified water in containers is purified water in bulk that has been filled and stored in conditions designed to assure the required microbiological quality. It is free from any added substances.



Waters in European Pharmacopeia

2. WATER, HIGHLY PURIFIED **Aqua valde purificata**

DEFINITION

Highly purified water is intended for use in the preparation of medicinal products where water of high biological quality is needed, except where Water for injections is required.

PRODUCTION

Highly purified water is obtained from water that complies with the regulations on water intended for human consumption laid down by the competent authority. Current production methods include for example double-pass reverse osmosis coupled with other suitable techniques such as ultrafiltration and deionisation. Correct operation and maintenance of the system is essential.



Waters in European Pharmacopeia

3. WATER FOR INJECTIONS

Aqua ad iniectabilia

DEFINITION

Water for injections is water for the preparation of medicines for parenteral administration when water is used as vehicle (water for injections in bulk) and for dissolving or diluting substances or preparations for parenteral administration (sterilised water for injections).



Waters in European Pharmacopeia

Water for injections in bulk

PRODUCTION Water for injections in bulk is obtained from water that complies with the regulations on water intended for human consumption laid down by the competent authority or from purified water by distillation in an apparatus of which the parts in contact with the water are of neutral glass, quartz or suitable metal and which is fitted with an effective device to prevent the entrainment of droplets. The correct maintenance of the apparatus is essential. The first portion of the distillate obtained when the apparatus begins to function is discarded and the distillate is collected.

Sterilised water for injections

Sterilised water for injections is water for injections in bulk that has been distributed into suitable containers, closed and sterilised by heat in conditions which ensure that the product still complies with the test for bacterial endotoxins. Sterilised water for injections is free from any added substances. Examined in suitable conditions of visibility, it is clear and colourless. Each container contains a sufficient quantity of water for injections to permit the nominal volume to be withdrawn.



Comparison of tests for different water types

Purified water in bulk

- Total viable aerobic count
- Total organic carbon
- Conductivity
- Nitrates
- Aluminium
- Heavy metals
- Bacterial endotoxins

Purified water in containers

Same as purified water in bulk +

- Acidity and alkalinity
- Oxidisable substances
- Chlorides
- Sulphates Ammonium
- Calcium and magnesium
- Residue on evaporation
- Microbiological contamination

Water highly purified

- Total viable aerobic count
- Total organic carbon
- Conductivity
- Nitrates
- Aluminium
- Heavy metals
- Bacterial endotoxins

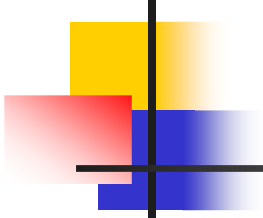
Water for injections in bulk

- Total viable aerobic count
- Total organic carbon
- Conductivity
- Nitrates
- Aluminium
- Heavy metals
- Bacterial endotoxins

Sterilised water for injections

Same as purified water +

- Acidity and alkalinity
- Oxidisable substances
- Chlorides
- Sulphates Ammonium
- Calcium and magnesium
- Residue on evaporation
- Microbiological contamination
- Particulate contamination
- Sterility
- Bacterial endotoxins



2.6.12. MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF NON-STERILE PRODUCTS (TOTAL VIABLE AEROBIC COUNT)

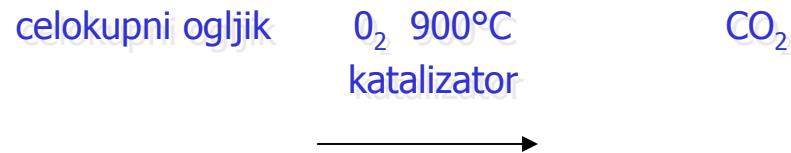
The tests described hereafter will allow quantitative enumeration of mesophilic bacteria and fungi which may grow under aerobic conditions.

The tests are designed primarily to determine whether or not a substance that is the subject of a monograph in the Pharmacopoeia complies with the microbiological requirements specified in the monograph in question. When used for such purposes follow the instructions given below, including the number of samples to be taken and interpret the results as stated below. The tests may also be used for the test for Efficacy of antimicrobial preservation (5.1.3) as described in the Pharmacopoeia. They may furthermore be used for monitoring raw material quality and may be used in association with guidelines on Microbiological quality of pharmaceutical preparations (5.1.4). When used for such purposes, for example by a manufacturer for raw materials and/or finished product monitoring or for process validation, the conduct of the tests including the number of samples to be taken and the interpretation of the results are matters for agreement between the manufacturer and the competent authority.

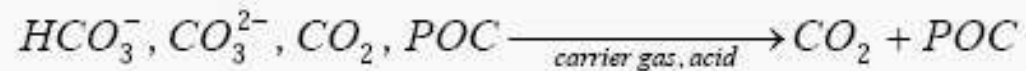
Carry out the determination under conditions designed to avoid accidental contamination of the product to be examined. The precautions taken to avoid contamination must be such that they do not affect any micro-organisms which are revealed in the test. If the product to be examined has antimicrobial activity this must be adequately neutralised. If inactivators are used for this purpose their efficacy, and non-toxicity versus micro-organisms are demonstrated.

CELOKUPEN ORGANSKI OGLJIK V VODAH ZA FARMACEVTSKO UPORABO

Celokupni ogljik (TC) definiramo s količino CO₂, ki se tvori ko vzorec pri visoki temperaturi popolnoma oksidira



Komercialni aparati analizirajo 20- μ l vodnega vzorca v treh minutah z oksidacijo in uporabo infrardeče absorpcije kot metodo detekcije. Celokupni organski ogljik obsega raztopljene organske spojine (TOC). Ločimo tudi raztopjene CO₃²⁻ and HCO₃⁻ ione (celokupni anorganski ogljik; IC). Po definiciji je celokupni ogljik vsota organskega in , TC = TOC + IC.



Za razlikovanje celokupnega organskega ogljika in anorganskega ogljika moramo pH vzorca znižamo pod 2,, da pretvorimo CO₃²⁻ and HCO₃⁻ v CO₂, ki ga spihamo iz raztopine z N₂ pred analizo. Ker na ta način odstranimo anorganski ogljik, merimo samo celokupni organski ogljik.



Specifična prevodnost vode

Čista voda zelo slabo prevaja elektriko. Veliko bolje jo prevaja vodna raztopina kisline, baze ali soli, tako imenovani *elektrolit*. Molekula plina ali kapljevine se ob raztapljanju v vodi razdeli na dva dela, od katerih je eden naelektrjen pozitivno in drugi negativno, na pozitivni in negativni *ion*. Na take ione se ob raztapljanju v vodi razdeli tudi kristal. Pozitivni in negativni ioni se v raztopini neurejeno prerivajo med molekulami vode in blodijo sem ter tja.



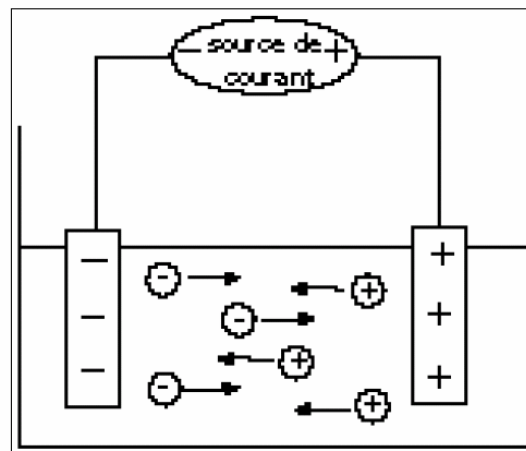
Specifična prevodnost vode

Prevodnost vode daje informacijo o njeni kemijski sestavi. Je neposredno povezana s koncentracijo ionov in njihovo mobilnostjo.

Prevodnost je odvisna tudi od pH in temperature pri kateri jo merimo in od koncentracije raztopljenega CO₂, ki tvori ione.

Specifična prevodnost vode

Prevodnost je zmožnost raztopine da prevaja električni tok med dvema elektrodama. Tok prevajajo ioni. To pomeni, da se prevodnost povečuje z večanjem števila ionov v raztopini. Vodna raztopina se upira električnemu toku kadar je koncentracija ionov nizka. Takšna raztopina je neprevodna. Nasproten parameter prevodnosti je upornost.



Migracija ionov v raztopini z dvema elektrodama, ki sta priključeni na električno napetost



Specifična prevodnost vode

Za merjenje prevodnosti med dvema elektrodama vzpostavimo električno napetost (U) in merimo električni tok (I). V praksi uporabljamo izmenični tok z določeno frekvenco s čimer zmanjšamo polarizacijo elektrod.

Z uporabo Ohmovega zakona ($U=RxI$) lahko izračunamo upornost raztopine

$$\mathbf{R=U/I}$$

Iz tega lahko izračunamo prevodnost (G), ki je definirana kot recipročna vrednost upornosti

$$\mathbf{G=1/R}$$
 in velja tudi, da je $\mathbf{G=I/U}$



Specifična prevodnost vode

Električno prevodnost (kappa, κ) izračunamo na osnovi prevodnosti (G) in jo podaja naslednja enačba:

$$\kappa = G \times K,$$

pri čemer je K-konstanta celice (elektrode) s katero merimo.

Konstanta je odvisna od geometrije celice in jo lahko izračunamo iz enačbe

$$K = l/a$$

l=razdalja med dvema elektrodama

a=površina elektrod.

V praksi je težko izmeriti površino elektrod, zato v ta namen uporabljamo standardne raztopine z znanimi električnimi prevodnostmi in tako kalibriramo merilno celico.



2.2.38. CONDUCTIVITY

Enota za prevodnost po IS (International System) je Siemens na meter ($S \cdot m^{-1}$). V praksi električno prevodnost raztopin izražamo kot Siemens na centimeter ($S \cdot cm^{-1}$) ali kot mikrosiemens na centimeter ($\mu S \cdot cm^{-1}$). Enota za upornost je Ohm meter (Ωm). Upornost raztopine ponavadi izražamo kot (Ωcm). Če ni drugače predpisano je temperatura pri katerimi podajamo prevodnost pri $20^\circ C$

Aqueous solution Conductivities ($\mu S/cm$)

- Totally pure water 0.055
- Typical DI water 0.1
- Distilled water 0.5
- RO water 50-100
- Domestic "tap" water 500-800
- Potable water (max) 1055
- Sea water 56,000



2.2.38. CONDUCTIVITY (*Evropska farmakopeja*)

APPARATUS

The apparatus used (conductivity meter or resistivity meter) measures the resistance of the column of liquid between the electrodes of the immersed measuring device (conductivity cell). The apparatus is supplied with alternating current to avoid the effects of electrode polarisation. It is equipped with a temperature compensation device or a precision thermometer.

The conductivity cell contains two parallel platinum electrodes coated with platinum black, each with a surface area S , and separated from the other by a distance L . Both are generally protected by a glass tube that allows good exchange between the solution and the electrodes.

The cell constant C of the conductivity cell is given in cm^{-1} according to the equation:

$$C = \alpha \frac{L}{S}$$

α = a dimensionless numerical coefficient, which is characteristic of the cell design



2.2.38. CONDUCTIVITY

REAGENTS

Prepare three standard solutions of *potassium chloride R* containing 0.7455 g, 0.0746 g and 0.0149 g, respectively, of *potassium chloride R* per 1000.0 g of solution, using *carbon dioxide-free water R*, prepared from *distilled water R* whose conductivity does not exceed $2 \mu\text{S},\text{cm}^{-1}$.

The conductivity and resistivity of these three solutions at $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ are given below:

Table 2.2.38.-1. - Conductivity and resistivity of potassium chloride solutions

| Concentration in g per 1000.0 g of solution | Conductivity $\mu\text{S cm}^{-1}$ | Resistivity $\Omega \text{ cm}$ |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| 0.7455 | 1330 | 752 |
| 0.0746 | 133.0 | 7519 |
| 0.0149 | 26.6 | 37594 |



2.2.38. CONDUCTIVITY

If the determination cannot be made at the temperature of 20°C, use the following equation to correct the conductivity of the potassium chloride solutions indicated in the table. This equation is valid only for temperatures in the range 20 ± 5 °C.

$$C_T = C_{20} [1 + 0.021 (T - 20)]$$

T = measurement temperature prescribed in the monograph,

C_T = Conductivity of the solution at T °C,

C₂₀ = Conductivity of the solution at 20 °C.



2.2.38. CONDUCTIVITY

OPERATING PROCEDURE

Determination of the cell constant

Choose a conductivity cell that is appropriate for the conductivity of the solution to be examined. The higher the expected conductivity, the higher the cell constant that must be chosen (low ρ) so that the value R measured is as large as possible for the apparatus used. Commonly used conductivity cells have cell constants of the order of 0.1 cm^{-1} and 10 cm^{-1} . Use a standard solution of *potassium chloride* R that is appropriate for the measurement. Rinse the cell several times with *carbon dioxide-free water* R prepared from *distilled water* R and at least twice with the potassium chloride solution used for the determination of the cell constant of the conductivity cell. Measure the resistance of the conductivity cell using the potassium chloride solution at $20 \pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ or at the temperature prescribed in the monograph. The constant C (in cm^{-1}) of the conductivity cell is given by the expression:

$$C = R_{KCl} \kappa_{KCl}$$

R_{KCl} = measured resistance, expressed in mega-ohms,

κ_{KCl} = conductivity of the standard solution of *potassium chloride* R used, expressed in μScm^{-1}

The measured constant C of the conductivity cell must be within 5 per cent of the given value.



2.2.38. CONDUCTIVITY

Determination of the conductivity of the solution to be examined

After calibrating the apparatus with one of the standard solutions, rinse the conductivity cell several times with *carbon dioxide-free water R* prepared from *distilled water R* and at least twice with the aqueous solution to be examined at 20 ± 0.1 °C or at the temperature prescribed in the monograph. Carry out successive measurements as described in the monograph.



TESTS (Aqua purificata)

Nitrates: maximum 0.2 ppm.

Place 5 ml in a test-tube immersed in iced water, add 0.4 ml of a 100 g/l *solution of potassium chloride R*, 0.1 ml of *diphenylamine solution R* and, dropwise with shaking, 5 ml of *nitrogen-free sulphuric acid R*. Transfer the tube to a water-bath at 50 °C. After 15 min, any blue colour in the solution is not more intense than that in a standard prepared at the same time in the same manner using a mixture of 4.5 ml of *nitrate-free water R* and 0.5 ml of *nitrate standard solution (2 ppm NO₃) R*.

Testing for Nitrates. The diphenylamine quick test has been used in the field to determine tissue nitrate levels greater than 1 percent. The reagent is composed of 0.10 gm of diphenylamine salt dissolved in 30 ml of sulfuric acid. When



Within seconds, a blue or blue-black coloration will develop if high amounts of nitrates are present. Faint

The test is not quantitative, but it may be useful to determine the need for more accurate testing at a commercial laboratory.



TESTS (Aqua purificata)

Aluminium (2.4.17): maximum 10 µg/L, if intended for use in the manufacture of dialysis solutions. To 400 ml add 10 ml of *acetate buffer solution pH 6.0 R* and 100 ml of *distilled water R*. The solution complies with the limit test for aluminium (10 µg/L). Use as the **reference** solution a mixture of 2 ml of *aluminium standard solution (2 ppm Al) R*, 10 ml of *acetate buffer solution pH 6.0 R* and 98 ml of *distilled water R*. To prepare the **blank**, use a mixture of 10 ml of *acetate buffer solution pH 6.0 R* and 100 ml of *distilled water R*.

2.4.17. ALUMINIUM

Place the prescribed solution in a separating funnel and shake with 2 quantities, each of 20 ml, and then with one 10 ml quantity of a 5 g/L solution of *hydroxyquinoline R* in *chloroform R*. Dilute the combined chloroform solutions to 50.0 ml with *chloroform R* (test solution).

Prepare a **standard** in the same manner using the prescribed reference solution.

Prepare a **blank** in the same manner using the prescribed solution.

Measure the intensity of the fluorescence (2.2.21) of the **test** solution (I_1), of the **standard** (I_2) and of the **blank** (I_3) using an excitant beam at 392 nm and a secondary filter with a transmission band centred on 518 nm or a monochromator set to transmit at this wavelength.

The fluorescence (I_1 , I_3) of the test solution is not greater than that of the standard (I_2 , I_3).

Aluminium

Aluminium forms chelates with a wide variety of chelating agents, for example, acid alizarin red, solochrome dark blue, morin, and 8-hydroxyquinoline.



TESTS (Aqua purificata)

2.2.21. FLUORIMETRY

Fluorimetry is a procedure which uses the measurement of the intensity of the fluorescent light emitted by the substance to be examined in relation to that emitted by a given standard.

Method. Dissolve the substance to be examined in the solvent or mixture of solvents prescribed in the monograph, transfer the solution to the cell or the tube of the fluorimeter and illuminate it with an excitant light beam of the wavelength prescribed in the monograph and as near as possible monochromatic.

Measure the intensity of the emitted light at an angle of 90° to the excitant beam, after passing it through a filter which transmits predominantly light of the wavelength of the fluorescence. Other types of apparatus may be used provided that the results obtained are identical.

For quantitative determinations, first introduce into the apparatus the solvent or mixture of solvents used to dissolve the substance to be examined and set the instrument to zero. Introduce the standard solution and adjust the sensitivity of the instrument so that the reading is greater than 50. If the second adjustment is made by altering the width of the slits, a new zero setting must be made and the intensity of the standard must be measured again. Finally introduce the solution of unknown concentration and read the result on the instrument. Calculate the concentration c , of the substance in the solution to be examined, using the formula:



TESTS (Aqua purificata)

2.2.21. FLUORIMETRY

$$C_x = \frac{I_x C_s}{I_s}$$

C_x = concentration of the solution to be examined,

C_s = concentration of the standard solution,

I_x = intensity of the light emitted by the solution to be examined,

I_s = intensity of the light emitted by the standard solution.

If the intensity of the fluorescence is not strictly proportional to the concentration, the measurement may be affected using a calibration curve.

In some cases, measurement can be made with reference to a fixed standard (for example a fluorescent glass or a solution of another fluorescent substance). In such cases, the concentration of the substance to be examined must be determined using a previously drawn calibration curve under the same conditions.



TESTS (Aqua purificata)

Heavy metals (2.4.8): maximum 0.1 ppm.

Heat 200 ml in a glass evaporating dish on a water-bath until the volume is reduced to 20 ml. 12 ml of the concentrated solution complies with limit test A. Prepare the standard using 10 ml of *lead standard solution (1 ppm Pb) R*.

2.4.8. HEAVY METALS

METHOD A To 12 ml of the prescribed aqueous solution add 2 ml of *buffer solution pH 3.5 R*. Mix and add to 1.2 ml of *thioacetamide reagent R*. Mix immediately. Prepare a standard in the same manner using a mixture of 10 ml of *lead standard solution (1 ppm or 2 ppm Pb) R*, as prescribed, and 2 ml of the solution to be examined. Prepare a blank, using a mixture of 10 ml of *water R* and 2 ml of the solution to be examined. Compared to the blank, the standard shows a slight brown colour.

After 2 min, any brown colour in the test solution is not more intense than that in the standard.



TESTS (Aqua purificata)

PROPOSED REVISIONS FOR METHOD II OF THE HEAVY METALS TEST (USP Pharmacopoeia)

Three methods are described in the general test chapter Heavy Metals <231> for the determination of heavy metals in official articles. Each method depends on the precipitation of colored sulfides and comparison of the color with that obtained from a standard solution of lead nitrate. The three methods differ in the procedure for obtaining the Test Preparation.

Tests for heavy metals by precipitation of sulfides have been used for many years and were introduced into the the U.S. Pharmacopeia in the first decade of this century because of concern that toxic metals such as lead, mercury, and cadmium might be present in drug substances and formulated products. A common anecdotal criticism of the tests is that "no one ever fails." This, if true, is probably a reflection of both improved manufacturing procedures and of the relatively insensitive nature of the tests.

Also thioacetamide is the reagent specified by the European Pharmacopoeia for the determination of heavy metals; thus, its adoption was an opportunity to advance international harmonization. However, since use of the new reagent became official, we have learned that thioacetamide is reported to be carcinogenic and, in some European jurisdictions, it cannot be purchased.



TESTS (Aqua purificata in containers)

Acidity or alkalinity

To 10 ml, freshly boiled and cooled in a borosilicate glass flask, add 0.05 ml of *methyl red solution R*. The solution is not coloured red. To 10 ml add 0.1 ml of *bromothymol blue solution R1*. The solution is not coloured blue.

Methyl red in acid red in base yellow (Red to yellow pH4.4 to 6.2.)

Bromothymol blue in acid yellow in base blue (transition range 6.0 (yellow)–7.6 (blue))

Oxidisable substances

To 100 ml add 10 ml of *dilute sulphuric acid R* and 0.1 ml of 0.02 M potassium permanganate and boil for 5 min. The solution remains faintly pink.

In the case of titration with permanganate no additional indicator is needed because the progress of the reaction can be monitored by watching the deep purple permanganate color. While permanganate is reacting, the purple color disappears as permanganate is reduced to colorless manganese (II).



TESTS (Aqua purificata in containers)

Chlorides

To 10 ml add 1 ml of dilute *nitric acid R* and 0.2 ml of *silver nitrate solution R2*. The solution shows no change in appearance for at least 15 min.

The simplest method for detecting chlorides uses silver nitrate which reacts with the chlorides to form a cloudy white precipitate.

Sulphates

To 10 ml add 0.1 ml of dilute hydrochloric acid R and 0.1 ml of barium chloride solution R. The solution shows no change in appearance for at least 1 h.

Barium chloride solution added to the test solution acidified with dilute hydrochloric acid gives a white precipitate of barium sulphate:

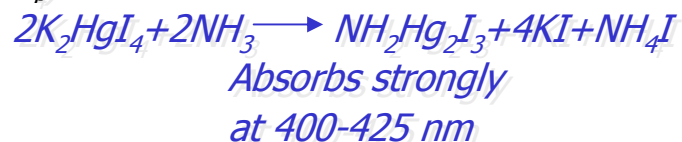
The addition of HCl destroys any carbonate or sulphite ions present so prevents the spurious positive result due to the precipitation of these barium salts.



TESTS (Purified water in containers)

Ammonium

To 20 ml add 1 ml of *alkaline potassium tetraiodomercurate solution R*. After 5 min, examine the solution down the vertical axis of the tube. The solution is not more intensely coloured than a standard prepared at the same time by adding 1 ml of *alkaline potassium tetraiodomercurate solution R* to a mixture of 4 ml of *ammonium standard solution (1 ppm NH₄) R* and 16 ml of *ammonium-free water R*.



Calcium and magnesium.

To 100 ml add 2 ml of *ammonium chloride buffer solution pH 10.0 R*, 50 mg of *mordant black 11 triturate R* and 0.5 ml of *0.01 M sodium edetate*. A pure blue colour is produced.

*The determination of the total hardness of water is based on a complexometric titration of **calcium** and **magnesium** with an aqueous solution of the disodium salt of EDTA at pH value of 10.*

*Add the buffer solution and 6 drops of the **Mordant black 11** solution. The colour of the solution should now turn to claret or violet.*

Titrate with the EDTA solution, rather rapidly at the beginning and slowly towards the end of the titration. Add the EDTA solution until the colour of the solution starts to change from claret or violet to blue and then to a distinct blue endpoint.



TESTS (Purified water in containers)

Residue on evaporation

Evaporate 100 ml on a water-bath and dry in an oven at 100-105 °C. The residue weighs a maximum of 1 mg.

Microbial contamination.



MINERALNA VODA

V javnosti se pogosto mešajo pojmi, kot so mineralna voda, gazirana voda, namizna voda, izvirska voda ipd.

Naravna mineralna voda ima svoj izvir v podzemnem viru, ki je zaščiten pred sleherno možnostjo kontaminacije. Oznako prizna pristojna nacionalna oblast, v Sloveniji Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Izvirska voda ima svoj izvir v podzemnem vodnem viru. Namenjena prehrani ljudi in se polni pri njenem izviru. Mikrobiološke zahteve in postopki obdelave izvirske vode so podobne mineralni vodi, fizikalno-kemijske lastnosti pa morajo ustrezati pogojem za zdravstveno ustreznost pitne vode.

Naravna pitna voda po sestavi ustreza vodi za javne vodooskrbne sisteme. Vir so lahko površinske vode (reke, jezera), meteorne vode ali podtalnica. Ti vodni viri so zelo občutljivi in zato tudi kakovostno nestabilni. Naravna pitna voda mora ustrezati pravilniku o zdravstveni ustreznosti pitne vode.

Namizne vode so pripravljene iz pitne vode, naravne mineralne vode ali izvirske vode, ki vsebuje enega ali več dodatkov (npr. morsko sol, ogljikov dioksid, natrijev klorid, kalcijev klorid, natrijev karbonat).



MINERALNA VODA

Mineralna voda je voda, ki vsebuje velike količine raztopljenih mineralov ali plinov. Mineralna **voda iz naravnih izvirov** ima pogosto veliko vsebnost kalcijevega karbonata, magnezijevega sulfata, kalija in natrijevega sulfata. Lahko je tudi nasičena s plini kot so CO₂ ali H₂S. Mineralno vodo se **pridobiva umetno** z dodajanjem soli destilirani vodi ali jo prepojiti s CO₂.

Nastane s pronicanjem vse globlje in globlje v notranjost zemlje in na tej poti zaradi svojih fizikalno-kemijskih lastnosti pod vplivom raznih dejavnikov (tlak, temperatura, plini) intenzivno raztaplja kamnine. Pri tem je pomembna vloga ogljikovega dioksida, ki se v vodi raztaplja in daje vodno raztopino ogljikove kisline. Ta je zelo agresivna in mnogo uspešneje raztaplja kamnine kot sama voda.

Voda se na svoji podzemni poti bogati z raztopljenimi snovmi, ki se v njej pretežno nahajajo v ionski obliki kot hidratizirani kationi (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺) oziroma anioni (Cl⁻, F⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻...), manj v molekularni (CO₂, O₂, CH₄ metaborova kislina) ter koloidni obliki (metasilicijeva kislina).



MINERALNA VODA

Na ta način nastajajo vodne raztopine, ki se med seboj razlikujejo tako po množini (mineralizaciji) kot raznovrstnosti raztopljenih mineralnih snovi. Torej mineralne vode so podzemne vode, ki izvirajo iz zemlje in imajo povišano vsebnost plinov in raztopljenih mineralnih snovi ali določeno vsebnost biološko aktivnih snovi in so naravno bakteriološko čiste, kar je posledica običajno velikih globin, iz katerih mineralne vode prihajajo. Svet evropske gospodarske skupnosti v Bruslju je 15. Julija 1980 sprejel ustrezna vodila, po katerih štejemo za mineralno vodo samo tisto vodo, ki izvira iz naravnih izvirov (studencev) ali iz umetnih vrtin in ima naslednje lastnosti:

- Od navadne pitne vode se mora razlikovati po vsebnosti in vrstah v njej raztopljenih rudninskih (mineralnih) snovi ali drugih značilnih sestavinah (npr. po plinu CO₂)
- v higiensko bakteriološkem pogledu mora biti posebno čista na samem viru.



MINERALNA VODA

V mnogih evropskih državah zahtevajo, naj ima naravna mineralna voda v 1 litru (1 kilogramu) najmanj 1000 mg trdnih mineralnih snovi ali vsaj 250 mg naravno raztopljenega plina CO₂. Nekatera države (Francija, Italija, Španija) pa dajejo večji poudarek dokazanim, zdravju koristnim sestavinam mineralne vode, pri tem pa jih ne zanima množina raztopljenih mineralnih snovi. Mineralne vode, ki imajo zaradi vsebnosti nekaterih posebej zdravju koristnih snovi lastnosti pomožnega zdravilnega sredstva, kar mora biti klinično dokazano, lahko označujemo kot naravne zdravilne mineralne vode. Kadar pri naravnih mineralnih vodah ne dajemo poudarka njihovim zdravilnim lastnostim, te vode po navadi imenujemo namizne mineralne vode, ki nadomeščajo pitno vodo. Ko naravne mineralne vode vsebujejo tudi naravno raztopljeni plin CO₂ v količinah, ki so večje od 1000 mg v litru, jih poimenujemo tudi kislice (slatine).



MINERALNA VODA

PRIZNAVANJE OZNAČBE NARAVNA MINERALNA VODA

Voda, ki izvira iz tal Republike Slovenije, je lahko v prometu z označbo naravna mineralna voda, če je njeno označbo z odločbo priznalo Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ministrstvo lahko prizna tudi naravno mineralno vodo, ki izvira iz tal druge države, če izpolnjuje za to predpisane pogoje.

Ministrstvo sprejema vloge in vodi postopek priznavanja označb naravnih mineralnih vod ter vodi evidenco priznanih označb naravnih mineralnih vod v RS.

Postopek priznavanja označbe naravne mineralne vode se začne na podlagi vloge, ki jo proizvajalec vložijo na ministrstvo.

PRAVILNIK

o naravni mineralni vodi, izvirski vodi in namizni vodi



TERMALNA VODA

Termalna voda spada v skupino podzemnih voda. To je voda, katere temperatura na mestu izvira presega povprečno temperaturo vode za več kot 5° C. Temperaturna meja v Sloveniji je 20° C.

Termalni izviri so na obrobju večjih, geološko mladih sedimentnih bazenov: Krško-Brežiška kotlina, celotno obrobje Panonske kotline v SV Sloveniji. Slovenija ima 24 naravnih termalnih izvirov, s temperaturo med 18 in 38° C. Termalna voda se v glavnem uporablja za kopanje, ne za pitje. Uporablja se v zdraviliščih, toplicah, za ogrevanje prostorov in rastlinjakov, sušenje in tehnološke procese.



TERMALNA VODA

Topli vrelec na Dobrni so poznali že stari Kelti in Rimljani. Leta 1403 se je voda prvič uporabljala v zdravstvene namene. Od leta 1542 pa velja termalna voda na Dobrni za idealno sredstvo pri zdravljenju ginekoloških in uroloških obolenj, revmatičnih in revmatizmu sorodnih obolenj, zdravljenju bolezni in poškodb gibalnega sistema.

Termalna voda Dobrne je zelo zdravilna tudi za bolnike s perifernimi obolenji ožilja, za bolnike z nevrološkimi težavami, za vse s sladkorno boleznijo, povišanim krvnim pritiskom, lažjimi obolenji srca in dihal.

S pridom jo že desetletja uporabljamo za utrjevanje organizma in izboljšanje celotne psihofizične kondicije posameznikov in skupin.

Zaradi kalcijevih ionov, ki jih voda vsebuje, deluje termalna voda iz Dobrne protivnetno in protialergično pri vseh kroničnih vnetjih prebavil in sečil. Ob tem pospešuje odvajanje vode iz telesa. Posredno pomaga pri izločanju ledvičnih in žolčnih kamnov iz telesa.

Alkalna termalna voda s temperaturo ob izviru okoli 35 do 36,5°C, ki vsebuje primerne količine kalcija, magnezija in hidrogenkarbonata, je glavni zdravilni dejavnik v Termah Dobrna.

TERMALNA VODA



Osnovna nega občutljive, razdražene in k alergijam nagnjene kože.

Izdelke z Avène termalno vodo so razvili, da bi pomagali številnim uporabnikom, ki imajo občutljivo kožo ali druge dermatološke težave. Laboratoriji Pierre Fabre so leta 1975 prevzeli zdravilišče Avène na jugu Francije in začeli z raziskavami termalne vode. V številnih kliničnih preiskavanjih so dokazali edinstvene lastnosti termalne vode Avène: varuje pred draženjem, blaži draženje, preprečuje rdečico. Kot rezultat raziskav je nastala linija dermokozmetičnih izdelkov Avène.

Avène termalna voda

pakiranja: 50 ml, 150 ml in 300 ml

Varuje pred draženjem in rdečico ter blaži draženje in rdečico.

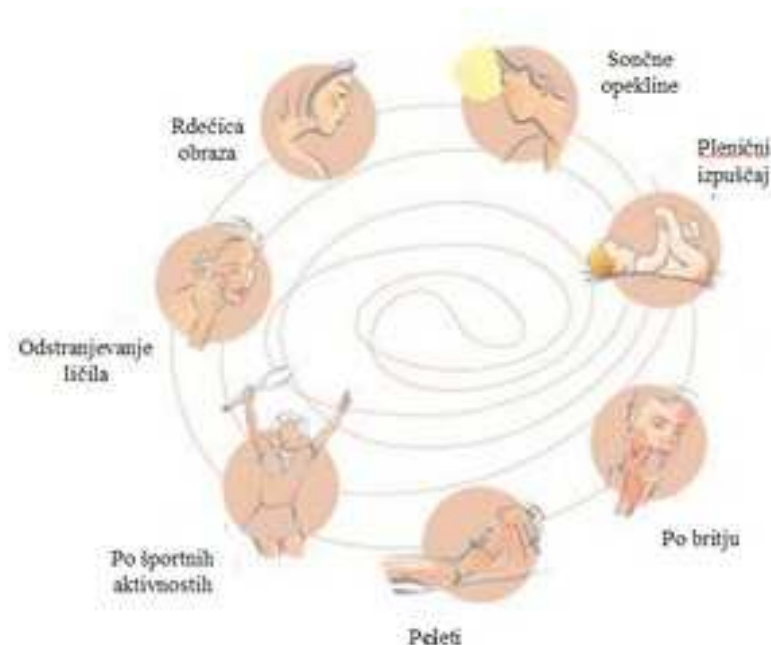
TERMALNA VODA

UPORABA

sončne opekline
ob terapiji proti aknam
plenični izpuščaji
različne oblike razdražene kože
draženje kože po britju, depilaciji in rednem dnevnem čiščenju kože
po aktivnostih v naravi
poleti
na potovanjih
za učvrstitev ličila

NAČIN UPORABE

Razpršite vodo po koži, počakajte do 3 minute in nežno popivnajete s papirnatim robčkom.



TERMALNA VODA



TERMALNA VODA LA ROCHE-POSAY

Pomirjevalna moč edinstvene vode.

Vsebuje selen, ki deluje proti prostim radikalom.

Indikacije: Osnovna nega za občutljivo in netolerantno kožo. Pomirja kožo, razdraženo zaradi zunanjih dejavnikov (sonce, dermatološki posegi, ipd.) in ščiti pred staranjem.

Primerna za otroke in odrasle.

Značilnosti:

- > Edinstvena kombinacija mineralnih soli in elementov v sledovih, kot je selen, daje termalni vodi La Roche-Posay znanstveno dokazane antioksidativne, pomirjevalne in mehčalne lastnosti.
- > Dopolnilo k čiščenju obraza
- > Dopolnjuje rutino čiščenja. Z razprševanjem termalne vode po obrazu pred nanosom izdelka za nego se zagotovi učinek delovanja proti prostim radikalom.
- > Blaži in pomirja rdečico.
- > z razprševanjem termalne vode po nanosu pudra zagotovite, da ličilo ostane popolno dalj časa.

TERMALNA VODA



- > Učinek svežine
- > Osvežitev v poletnih mesecih,
- > Pomaga pri rdečinah, ki jih izzove sonce.
- > Občutek svežine po športu, na potovanju ali kadar vam je vroče.
- > Pomirjujoč učinek
- > Pomirja srbečico.
- > Pospesuje celjenje.
- > Po depilaciji.
- > Dopolnjuje rutino menjave plenice pri otrocih.
- > Po kozmetičnih posegih (laser, piling,...).

Uporaba: Ne pršite v oči. Vsebina je pod pritiskom. Ne prebadajte in ne sežigajte. Ne shranjujte pri temperaturah, višjih od 49°C (120°F). Ne izpostavljajte soncu. Shranjujte izven dosega otrok.

http://www.diva.si/izdelki_notranja.php?id_izdelek=4692

TERMALNA VODA



Vichy ima novo TERMALNO VODO

Vichy je na tržišču ponudil termalno vodo, ki je ena od glavnih aktivnih učinkovin njihovih izdelkov, v obliki spreja. V tej obliki termalna voda deluje predvsem osvežilno in pomirjevalno, zato je primerna vsakodnevno osvežitev in vlaženje kože. Termalna voda Vichy je nedotaknjena, čista in bogata z minerali. Primerna je za vse tipe kože, pomirja občutljivo kožo, jo vlaži in krepi. Termalno vodo samo razpršite in pustite delovati nekaj minut. Uporabljate jo lahko čez cel dan, saj je 100-odstotna čista termalna voda, brez konzervansov in brez vonja. Primerna je predvsem zjutraj, saj odpravi zabuhlost in okrepi naravno zaščito kože.



TERMALNA VODA

Termalna voda, ki krepi in pomiri kožo.

Delovanje

Naravna termalna voda Vichy črpa svoje minerale za krepitev in pomirjanje iz magmatskih kamnin v pokrajini Auvergne. Termalno vodo Vichy uporabljajo v dermatologiji za krepitev kože in pomiritev razdraženosti. Tega redkega in nespremenjenega zaklada narave človeška roka še danes ni sposobna razviti sama.

TERMALNA VODA VICHY idealno za

Za moške in ženske vseh starosti. Pomiri rdečico in razdraženo kožo. Okrepi naravno zaščito kože.