

NAVODILO ZA UPORABO APARATA

LABENA Monitoring Določanje čistosti vode

Kratka navodila za rokovanje z instrumentom.

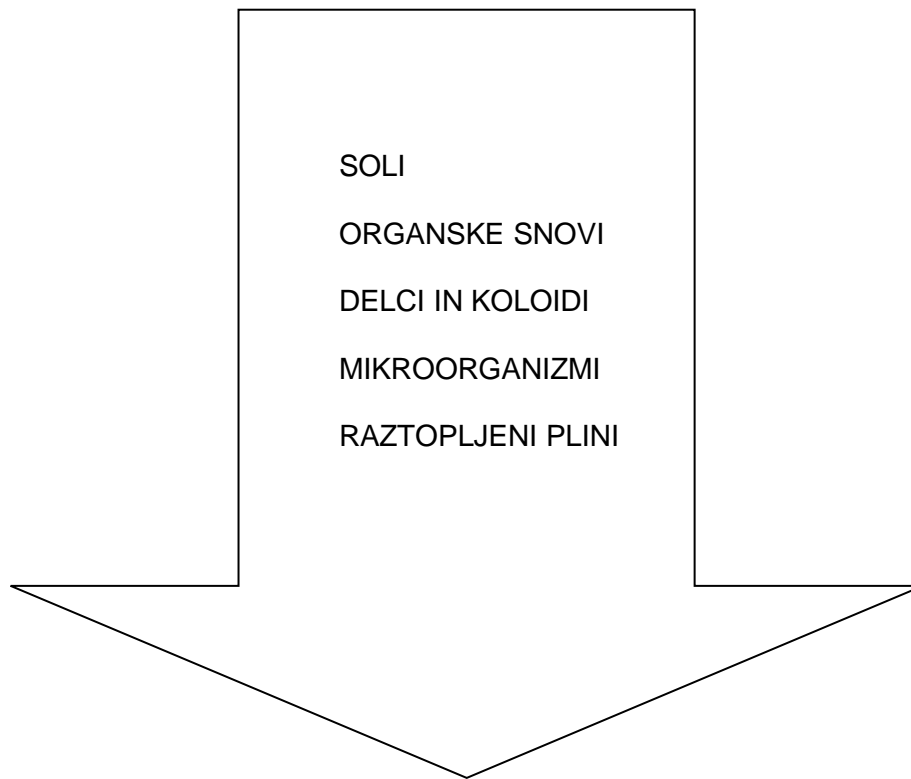
Pred uporabo dobro preberi tudi originalna navodila, posebej za uporabo vseh možnih funkcij!

Navodila za uporabo instrumenta naj bodo zmeraj v bližini instrumenta.

Kazalo

SNOVI V VODI.....	4
DOLOČANJE "ČISTOSTI" VODE - MONITORING.....	4
PREVODNOST VODE.....	5
UPORNOST.....	5
TEORIJA PREVODNOSTI ULTRAČISTE VODE.....	5
PREVODNOST ULTRAČISTE VODE V ODVISNOSTI OD TEMPERATURE.....	6
PREVODNOST KOT FUNKCIJA KONCENTRACIJE ELEKTROLITOV.....	6
pH VREDNOSTI ULTRAČISTE VODE.....	7
pH VREDNOST ULTRAČISTE VODE.....	7
MERJENJE TOC VREDNOSTI.....	7
PRINCIPI TOC ANALIZE NA OSNOVI FIZIKALNO-KEMIJSKE OKSIDACIJE.....	8
FAKTORJI, KI VPLIVAJO NA UPORABO TOC FIZIKALNO- KEMICNEGA MERILCA PRI NIZKIH VREDNOSTH.....	8
PRINCIPI TOC ANALIZE NA OSNOVI FOTOOKSIDACIJE - ANATEL SISTEM.....	8
MERJENJA TOC - ANATEL TEHNOLOGIJA.....	8
DESTILACIJA (ENOJNA / DVOJNA).....	9
DESTILACIJA.....	10
DEIONIZACIJA.....	10
REVERZNA OSMOZA.....	11
ULTRAFILTRACIJA.....	11
MEMBRANSKA MIKROFILTRACIJA.....	12
AKTIVNO OGLJE.....	13
UV TEHNOLOGIJA:.....	14
ELEKTROMAGNETNI SPEKTER.....	14
PRETVORBA ORGANSKIH SNOVI POD VPLIVOM VV SVETLOBE.....	14
UV TEHNOLOGIJA (185 + 254 nm).....	15
ODSTRANJEVANJE SNOVI IZ VODE.....	15
PRODUKCIJA RAZLIČNIH TIPOV ČISTE VODE.....	15
RiOs IN MILLI RO SISTEMI.....	16
VODA PO REVERZNI OSMOZI.....	16
ELIX IN MILLI RX SISTEMI.....	16
VODA PO REVERZNI OSMOZI IN EDII E LIX MODUL U.....	17
MILLI Q ACADEMIC SISTEM.....	17
MILLI Q ACADEMIC A10 SISTEM.....	17
MILLI Q GRADIENT SISTEM.....	17
MILLI Q GRADIENT A10 SISTEM.....	17
MILLI Q BIOCEL SISTEM.....	18
MILLI Q BIOCEL A10 SISTEM.....	18
MILLI Q SYNTHESIS SISTEM.....	18
MILLI Q SYNTHESIS A10 SISTEM.....	18

SNOVI V VODI

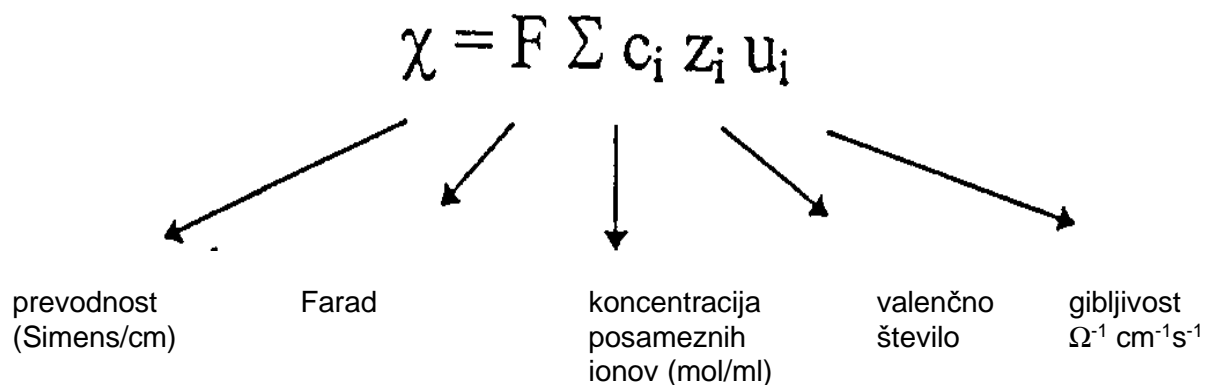


RAZLIČNE TEHNIKE ČIŠČENJA

DOLOČANJE "ČISTOSTI" VODE - MONITORING

- PREVODNOST / UPORNOST: IONI,
- ANALIZA TOC: ORGANSKE SNOVI
- BAKTERIOLOŠKE ANALIZE: BAKTERIJE

PREVODNOST VODE



UPORNOST

$$R = 1/\chi$$

TEORIJA PREVODNOSTI ULTRAČISTE VODE

Teoretično čista voda vsebuje samo H^+ in OH^- ione, ki nastanejo ob disociaciji vode.

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ eq/l (oz. } 10^{-7} \text{ eq/ml)}$$

Vrednosti ekvivalenčnih konstant Fu , ki jih najdemo v tabelah so:

$$Fu \text{ H}^+ = 350 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

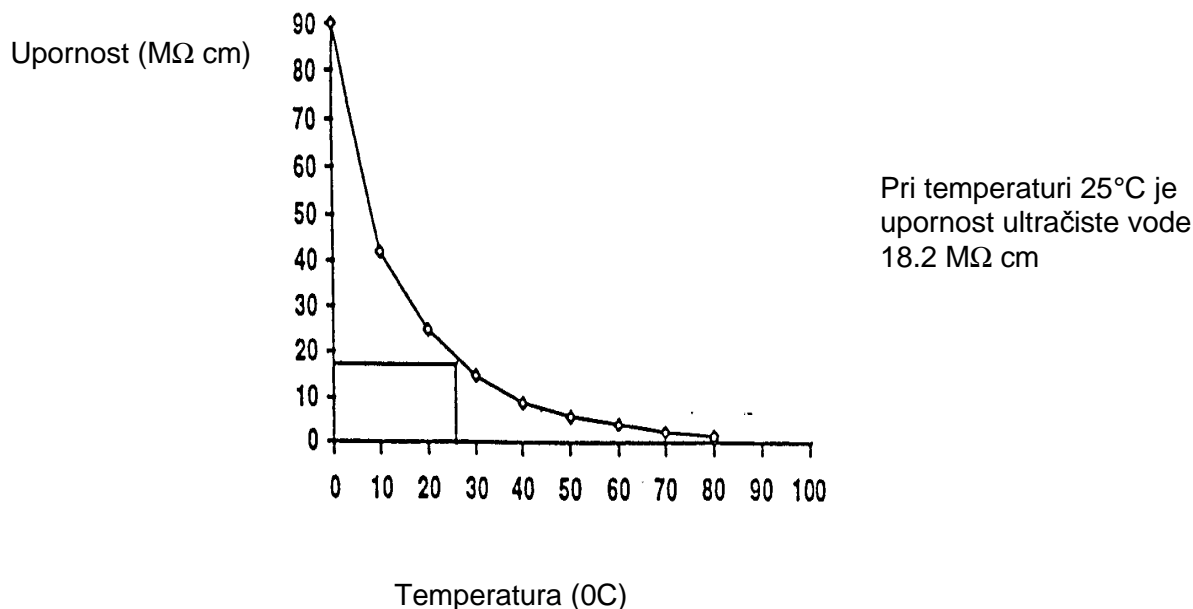
$$Fu \text{ OH}^- = 200 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

Izračun prevodnosti ultra čiste vode: $\chi = 0,055 \mu\text{S/cm}$

ULTRA ČISTA VODA: 18,2 $\text{M}\Omega \text{ cm}$ in 0,055 $\mu\text{S/cm}$

Prevodnost 0,055 $\mu\text{S/cm}$ (ali upornost 18,2 $\text{M}\Omega \text{ cm}$) odgovarja teoretični prevodnosti vode pri 25°C, ki ne vsebuje ionov.

PREVODNOST ULTRAČISTE VODE V ODVISNOSTI OD TEMPERATURE



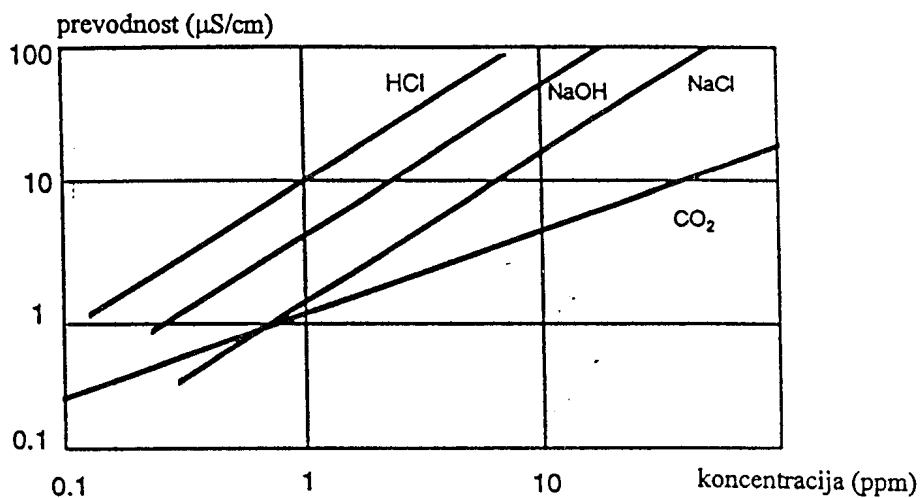
V ČISTI VODI, KI VSEBUJE RAZTOPLJEN NaCl, JE PREVODNOSTSLEDEČA:

$$\chi = \chi \text{ ČISTE VODE} + \chi \text{NaCl}$$

OZ.

$$\chi = \chi 0,055 + \chi \text{NaCl}$$

PREVODNOST KOT FUNKCIJA KONCENTRACIJE ELEKTROLITOV



pH VREDNOSTI ULTRAČISTE VODE

Problemi pri merjenju:

- vezava CO₂ iz zraka
- ustvarjanje "električnih parazitov" na meji voda/površina elektrode na referenčni elektrodi

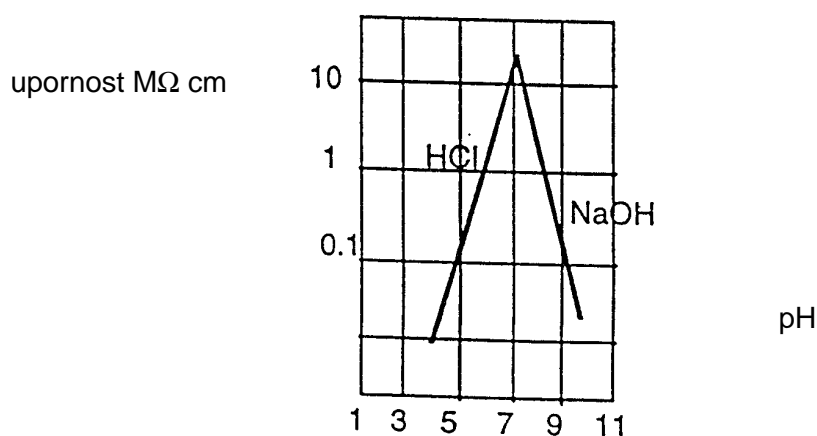
Rešitve:

- merjenje v liniji z dodatkom nevtralne soli (KCl)
- preprosto ne merimo pH vrednosti

Upornost vode 18 MΩ cm je zagotovilo nevtralnega pH-ja .

pH VREDNOST ULTRAČISTE VODE

Vpliv izredno nizkih koncentracij HCl in NaOH na upornost vode.

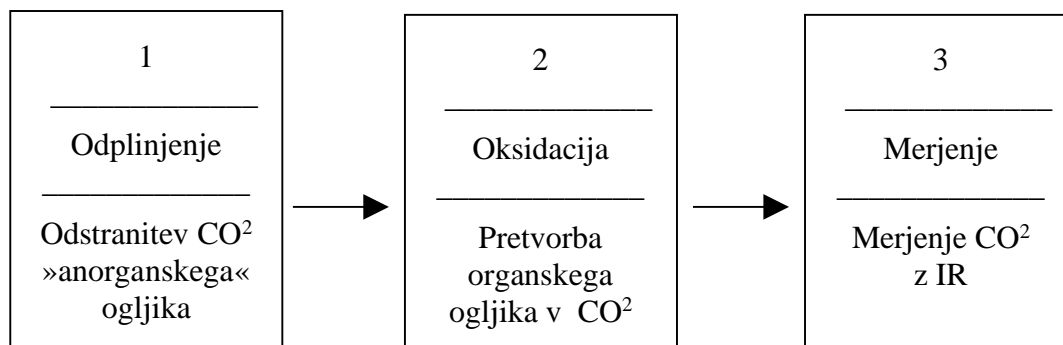


MERJENJE TOC VREDNOSTI

Dve vrsti merilcev:

- merilci na osnovi fiziko-kemijske oksidacije
- ANATEL merilci

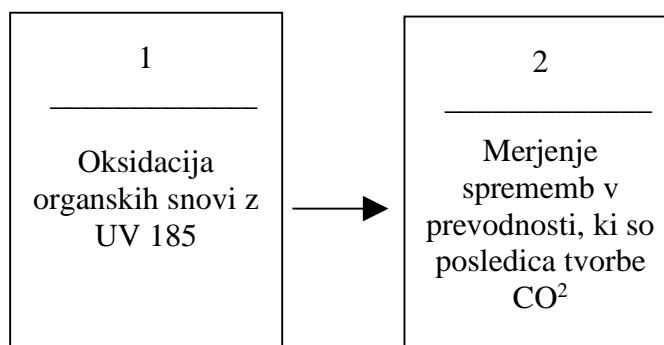
PRINCIPI TOC ANALIZE NA OSNOVI FIZIKALNO-KEMIJSKE OKSIDACIJE



FAKTORJI, KI VPLIVAJO NA UPORABO TOC FIZIKALNO- KEMICNEGA MERILCA PRI NIZKIH VREDNOSTH

- Kontaminacija med vzorčevanjem: pri vzorčevanju v liniji pogosta
- "Neorganski" CO₂ v nizkih koncentracijah je težko odstraniti
- Izguba hlapljivega organskega ogljika med odplinjevanjem
- Kontaminacija s kemičnimi oksidanti
- Z uporabo inštrumentov možnost organske kontaminacije

PRINCIPI TOC ANALIZE NA OSNOVI FOTOOKSIDACIJE - ANATEL SISTEM



MERJENJA TOC - ANATEL TEHNOLOGIJA

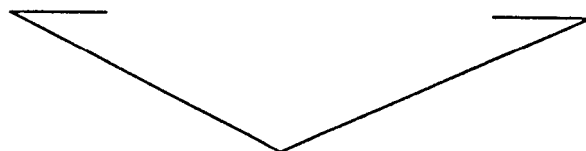
Prednosti:

- meritve v liniji, hitro in avtomatsko
- občutljivost < 1 ppb TOC
- ponovljivost
- ne potrebujemo zunanjih reagentov - zanesljivost

Limitirajoči dejavniki:

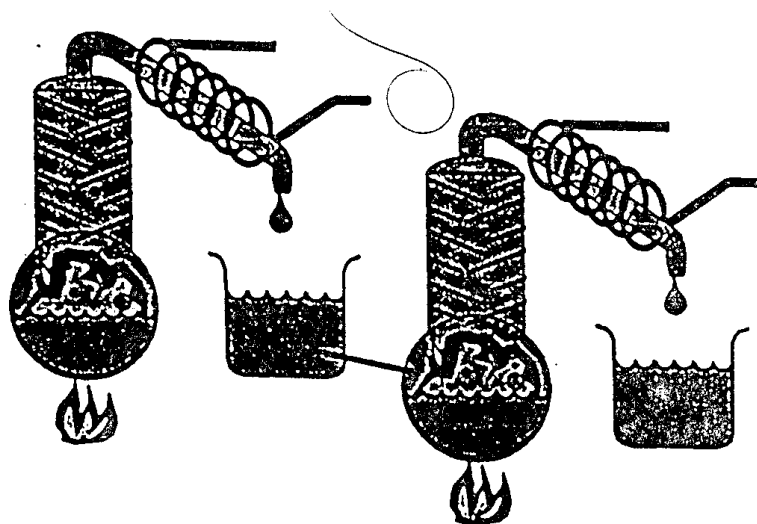
- merilec je usposobljen za meritve čiste vode z upornostjo $> 3 \text{ M}\Omega \text{ cm}$
- zahteva po relativno čisti vodi
- možnost precenitve vrednosti TOC pri prisotnosti halogenatov

TEHNIKE CISCENJA



ODSTRANITEV SNOVI IZ VODE Z:						
STILL	DI	RO	UF	MF	AC	UV 254

DESTILACIJA (ENOJNA / DVOJNA)



DESTILACIJA

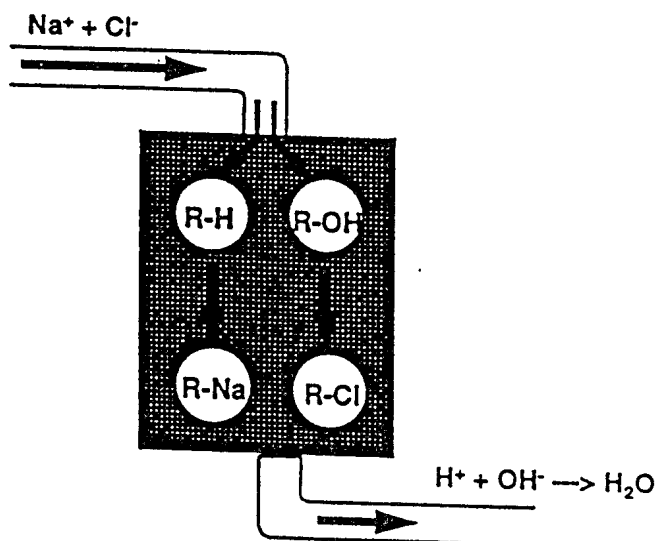
Prednosti:

- Odstrani večji del vseh snovi kontaminantov iz vode.
- Prevodnost izhodne vode med 0,2 in 1 MΩcm.
- Povprečna investicija.
- Dobro poznana metoda ter enostavna za uporabo.

Pomanjkljivosti:

- Vseh snovi iz vode ne odstrani, nastanek nekaj novih snovi med samim procesom.
- Visoki stroški obratovanja med električnim ogrevanjem in vodnim hlajenjem.
- Ni kontrole izhodne vode.
- za optimalno vzdrževanje sistema je potrebno redno vzdrževanje (čiščenje s kislino) ali prefiltracija.

DEIONIZACIJA



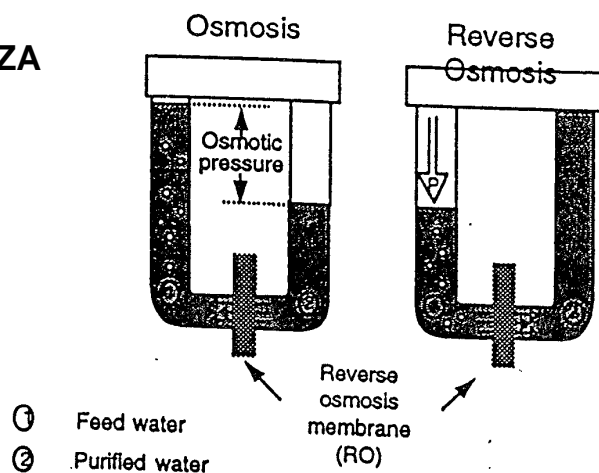
Prednosti

- Učinkovito odstranjevanje ionov (upornost: 1 - 10 MΩcm).
- Enostavna montaža.
- Določena investicija.
- Regeneracija.

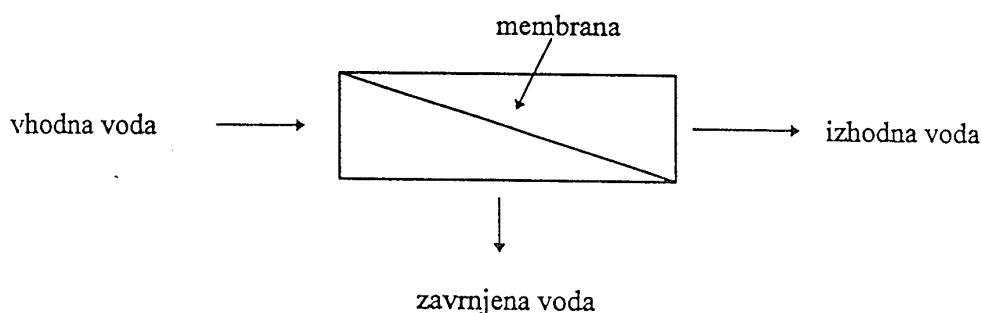
Pomanjkljivosti

- Ne odstrani delcev, organskih snovi ali mikroorganizmov. Regeneracija smole lahko povzroči vnos delcev, organskih snovi ali rast bakterij.
- Standardna menjava: izvor smole neznan.
- Visoki stroški obratovanja: regeneracij a/transport.
- Kvaliteta vode variira; poškodba kroglic smole.

REVERZNA OSMOZA



REVERZNA OSMOZA



Prednosti

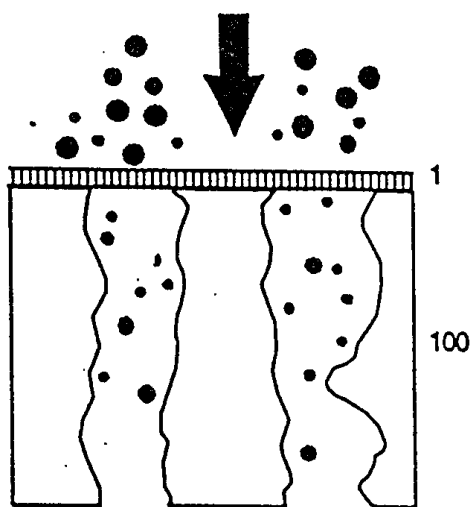
- Odstrani visok procent vseh snovi iz vode • (ioni, organske snovi, pirogeni, virusi, bakterije).
- Nizki stroški obratovanja, majhna poraba energije.
- za čiščenje ne potrebujemo močnih kislin in baz; minimalno vzdrževanje.
- Kontrola vseh parametrov.

Pomanjkljivosti

- za dosego boljše kvalitete vode se ne odstrani zadosti snovi iz vode.
- Na RO membrano se po daljšem času obratovanja naberejo nečistoče (če membrana ni ustrezno zaščitena).

ULTRAFILTRACIJA

- Ultrafilter je asimetrična membrana, včasih sestavljena.
- Pod vplivom pritiska gredo majhne molekule skozi membrano, medtem ko molekule večje od NMWL ostanejo na membrani.
- NMWL je v relaciji z dimenzijo molekul.



Prednosti

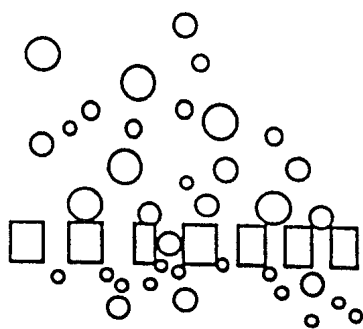
- Učinkovito odstranjevanje e- 99%) vseh organskih molekul z molekularno težo okoli NMWL. Zelo učinkovito odstranjevanje pirogenov in virusov kot tudi delcev.
- Majhna poraba energije in vode.
- Enostavno vzdrževanje.

Pomanjkljivosti

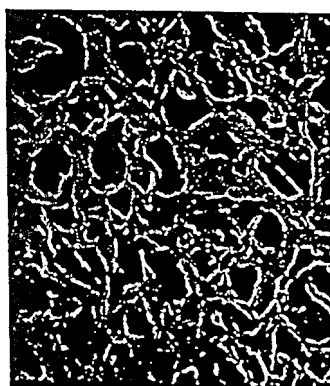
- Ne odstrani ionov, plinov in nizko molekularnih organskih snovi (debelina UF membrane največ 1000 daltonov).

MEMBRANSKA MIKROFILTRACIJA

Površinski filter



Durapore membrana SEM



Prednosti

- 100% odstranitev vseh snovi (delcev, bakterij) večjih od velikosti por. Možen test integrabilnosti.
- Sterilna filtracija (0,22 μm membrane).
- Minimalno vzdrževanje: enostavna zamenjava ko je le-to potrebno.
- Visok pretok je dosegljiv pri nizkem pritisku.
- Učinkovitost filtracije neodvisna od pretoka.

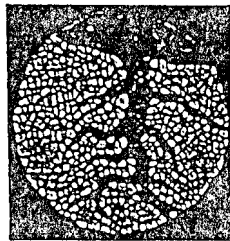
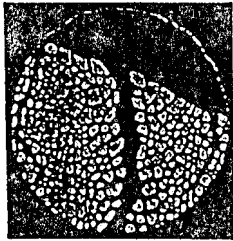
Pomanjkljivosti

- Minimalno odstranjevanje ostalih snovi iz vode
- Površinska zavrnitev: zamašitev por

AKTIVNO OGLJE

Maksimalna površina: 1000 m^2/g

- Zavrnitev organskih snovi z adsorbcijo
- Redukcija oksidantov (klor)



Prednosti

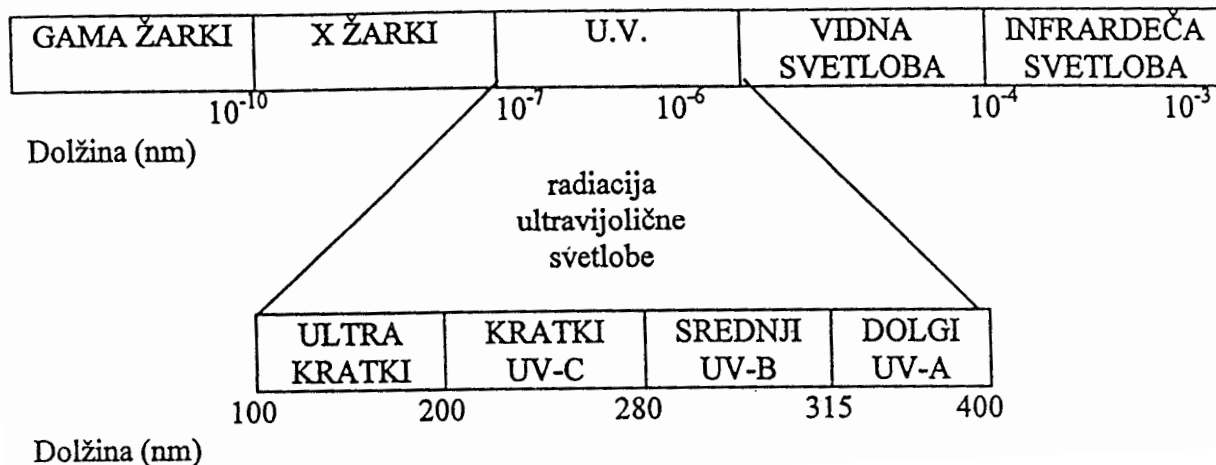
- Učinkovito odstranjevanje organskih substanc (tudi z nizko molekularno težo) z nespecifično vezavo (van der Waals ove sile).

Pomanjkljivosti

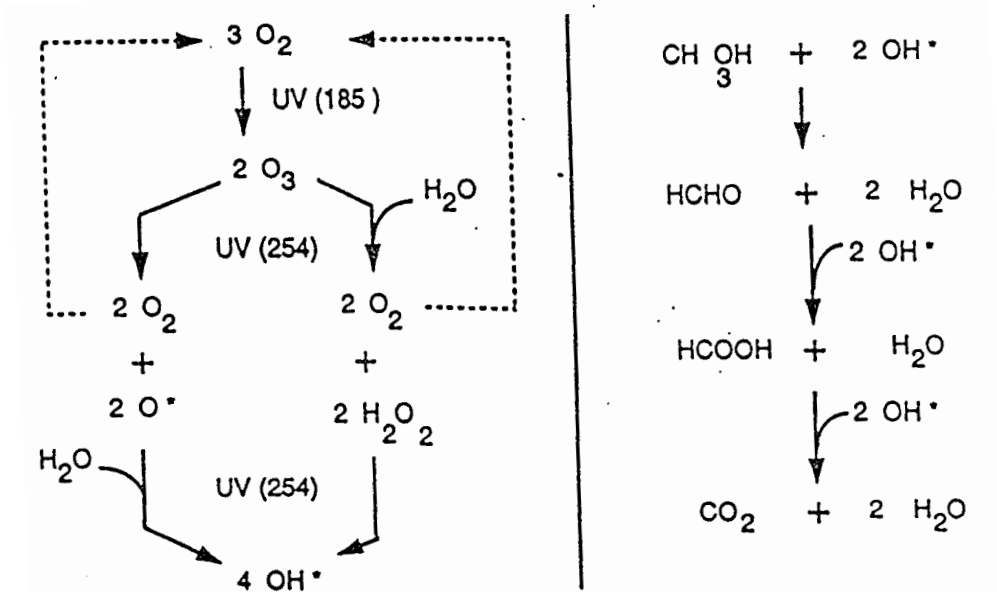
- Neučinkovito odstranjevanje ostalih snovi (izjema nekateri delci, ki se odstranijo z globinsko filtracijo).
- Ob zasedenosti vseh aktivnih mest se ustvari ravnotežje in organske snovi se sprostijo.
- Po nekaj mesečnem delovanju lahko pride do razrasti bakterij.
- Učinkovitost odvisna od pretoka.

UV TEHNOLOGIJA:

ELEKTROMAGNETNI SPEKTER



PRETVORBA ORGANSKIH SNOVI POD VPLIVOM VV SVETLOBE



UV TEHNOLOGIJA (185 + 254 nm)

- Pretvorba organskih snovi do CO₂ (185 + 254).
- Samo tehnika poliranja: če je koncentracija organskih snovi v vodi previsoka
- Manjša učinkovitost na ostale snovi v vodi.
- Določeno uničenje mikroorganizmov in virusov (254).
- Omejena poraba energije.
- Enostavno za uporabo.

ODSTRANJEVANJE SNOVI IZ VODE

<i>SNOVI</i>	<i>STILL</i>	<i>DI</i>	<i>RO</i>	<i>UF</i>	<i>MF</i>	<i>AC</i>
IONI						
ORGANSKE SNOVI						
DELCI KOLOIDI						
BAKTERIJE VIRUSI						
PLINI						

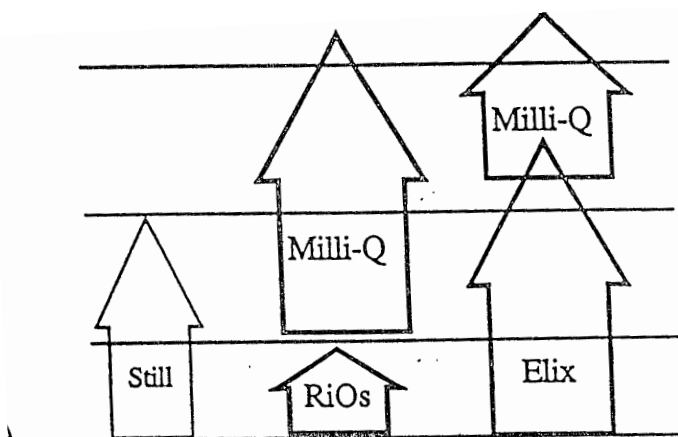
PRODUKCIJA RAZLIČNIH TIPOV ČISTE VODE

TIP I.

TIP II.

TIP III.

VODOVODNA
VODA



RiOs IN MILLI RO SISTEMI

SISTEM	KARAKTERISTIKE	KAPACITETA
94 - 99% ionov anorganskega izvora > 99% raztopljenih organskih snovi > 99% delcev > 99% mikroorganizmov		
RiOs 3 RiOs 5 RiOs 8 RiOs 16 MILLI RO 30 MILLI RO 60 MILLI RO 90	brez črpalke nova črpalka nova črpalka nova črpalka nova črpalka nova črpalka nova črpalka	3 litre vode / uro 5 litrov vode / uro 8 litrov vode / uro 16 litrov vode / uro 30 litrov vode / uro 60 litrov vode / uro 90 litrov vode / uro

VODA PO REVERZNI OSMOZI

Osnovne aplikacije:

- osnovno delo v laboratoriju
- priprava mikrobioloških preparatov
- napajanje pomivalnih strojev
- napajanje sistemov Millipore za pripravo ultračiste vode
- itd.

ELIX IN MILLI RX SISTEMI

SISTEM	KARAKTERISTIKE	KAPACITETA
Upornost: 5 - 15 MΩcm TOC: < 30 - 50 ppb Prevodnost: < 0,067 - 0,10 μS/cm		
ELIX 3 ELIX 5 ELIX 10 MILLI RX 20 MILLI RX 45 MILLI RX 75		3 litre vode / uro 5 litrov vode / uro 10 litrov vode / uro 20 litrov vode / uro 45 litrov vode / uro 75 litrov vode / uro

VODA PO REVERZNI OSMOZI IN EDII E LIX MODUL U

Osnovne aplikacije:

- priprava meddev
- priprava pufrov
- priprava različnih reagentov
- končno čiščenje steklovine
- napajanje sistemov Millipore za pripravo ultračiste vode
- napajanje ostalih laboratorijskih sistemov
- itd.

MILLI Q ACADEMIC SISTEM

MILLI Q ACADEMIC A10 SISTEM

KARAKTERISTIKE	KAPACITETA	OSNOVNE APLIKACIJE
Upornost: 5 - 15 MΩcm TOC: < 5 - 10 ppb Partikli (0,22 μm): <1/ml Bakterije: <1cfu/ml MERILEC TOC	1,5 litrov / min	<ul style="list-style-type: none"> ▪ atomska absorpcijska spektroskopija ▪ atomska emisijska spektroskopija

MILLI Q GRADIENT SISTEM

MILLI Q GRADIENT A10 SISTEM

KARAKTERISTIKE	KAPACITETA	OSNOVNE APLIKACIJE
Upornost: 18,2 MΩcm TOC: 1 - 5 ppb Partikli (0,22 μm): <1/ml Bakterije: <1cfu/ml UV LUČ MERILEC TOC	1,5 litrov / min	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tekočinska kromatografija (HPLC) ▪ ionska kromatografija (IC) ▪ plinska kromatografija (GC) ▪ plinska kromatografija / masna spektroskopija ▪ analize TOC ▪ kapilarna elektroforeza ▪ toksikološke študije

MILLI Q BIOCEL SISTEM

MILLI Q BIOCEL A10 SISTEM

KARAKTERISTIKE	KAPACITETA	OSNOVNE APLIKACIJE
Upornost: 18,2 MΩcm TOC: 5-10 ppb Pyrogen: 0,02 Eu/ml Partikli (0,22 μm): <1/ml Bakterije: <1cfu/ml PYROGRAD 5000 MERILEC TOC	1 liter / min	<ul style="list-style-type: none"> ▪ priprava rastlinskih celičnih kultur ▪ priprava sesalčjih celičnih kultur ▪ elektroforeza

MILLI Q SYNTHESIS SISTEM

MILLI Q SYNTHESIS A10 SISTEM

KARAKTERISTIKE	KAPACITETA	OSNOVNE APLIKACIJE
Upornost: 18,2 MΩcm TOC: 2 - 5 ppb Pyrogen: 0,02 Eu/ml Partikli (0,22 μm): <1/ml Bakterije: <1cfu/ml UV LUČ PYROGRAD 5000 MERILEC TOC	1 liter / min	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In Vitro fertilizacija (IVF) ▪ priprava sesalčjih celičnih kultur ▪ molekularna biologija



Kolektiv servisa Mikro+Polo sestavljamo posamezniki s širokim obsegom znanj s področij strojništva, elektrotehnike, elektronike in računalništva. Imamo dolgoletne izkušnje s področij tehnične podpore za medicinsko, laboratorijsko, Hi-Tech, industrijsko in merilno opremo.

Naš osnovni namen je **REŠEVATI VAŠE TEŽAVE** in s tem skrbeti za nemoten potek dela v vaših organizacijah. To počnemo s ponosom in veseljem.

DEJAVNOSTI SERVISA:

inštalacije | redno in izredno vzdrževanje | deinštalacije odsluženih aparatov in opreme
demonstracije delovanja opreme | nastavitve parametrov in modifikacije | kalibracija

Servisiramo tudi opremo, ki je niste kupili pri nas!

Prilagajamo se potrebam strank in po njihovih željah izvajamo projekte povezane z laboratoriji, industrijo in spremljajočo opremo.

V sklopu servisnega oddelka vam ponujamo tudi storitve našega akreditiranega kalibracijskega laboratorija.

V primeru težav pokličite naš **SERVISNI CENTER** na telefonsko številko: **+386 (0)2 614 33 57** ali nam pišite na e-pošto: **service@mikro-polo.si**