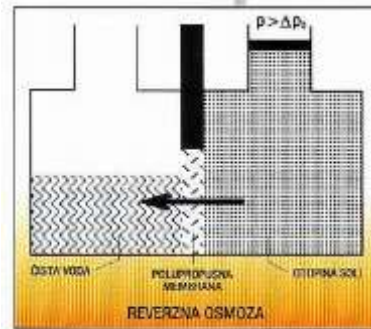
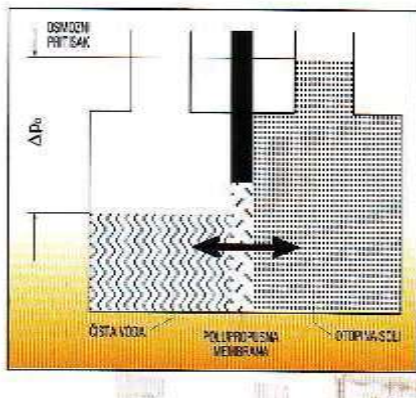


DEMINEALIZACIJA VODE POSTUPKOM REVERZNE OSMOZE

PRIRODNA OSMOZA: Proces prirodne osmoze poznat je već preko 200 godina. Kada razdvajamo dvije tekućine različitih koncentracija (npr. čistu vodu bez soli i solnu otopinu) kroz neku polupropusnu membranu koja propušta otapalo (npr. vodu), a ne propušta otopljene minerale, tada prolazi kroz tu membranu samo čista voda u otopinu soli i otopinu razrijedi. Time se poveća volumen solne otopine i njezina se razina digna iznad razine čiste vode. Zbog toga dolazi i do razlike u pritiscima - nastali pritisak nazivamo osmozni pritisak.



OBRATNA ILI REVERZNA OSMOZA: Taj se prirodan proces može izvesti i u obrnutom pravcu: **sada na solnu otopinu djelujemo s pritiskom, višim od osmoznog** te iz otopine soli kroz membranu prolazi čista voda.

Otopljene soli i ostale primjese, kao koloidi, bakterije itd. ostaju u otopini, a na drugoj strani membrane dobijemo čistu vodu.

Reverzna osmoza je znači postupak odvajanja otopljenih tvari (minerala) od otapala (vode). Njime se koristimo za dobivanje čiste vode ili u galvanskoj industriji za izlučivanje dragocjenih skupih otopljenih tvari.

U industriji se za dobivanje čiste vode često služimo reverznom osmozom. Izvodi se posebnim vrstama polupropusnih membrana. Za njihovu izradu upotrebljavaju se celulozni acetat ili poliamid. Takve membrane ugrađuju se u čvrste i na visoke pritiske otporne cijevi iz poliestra. U praksi ih nazivamo modulima.

Sam postupak pridobivanja vode, kojoj oduzmemo do 98% nepoželjnih soli potiče tako, da vodu pod višim pritiskom usmjerimo na modul, gdje

se odvaja čista voda (permeat) od preostatka vode s otopljenim solima i nečistoćama (koncentrat).

Za optimalan rad takvih naprava postoje određeni preduvjeti:

- 1. Temperatura vode :** snižavanjem temperature vode ispod 15°C povećava se viskoznost vode i obratno. Kod manje viskoznosti i manji je pad pritiska pri prolazu kroz membranu, čime je omogućen bolji rad naprava. Prosječna temperatura vode je oko 20°C.
- 2. Prethodno pročišćavanje :** membrane su sastavljene od sitnih i osjetljivih vlakana, koje moramo zaštititi pred grubljim česticama nečistoća, karbonatnom tvrdoćom i nekim otopinama u vodi, posebice klorom. Grube čestice nečistoća odstranimo s finim filtrom, koga moramo uvijek ugraditi pred napravom. Karbonate izlučimo s ionskim izmjenjivačima (omekšivačima) ili doziranjem kiseline smanjujemo pH vrijednost vode (vodu skiselimo) i time povećamo efikasnost modula, a istovremeno ga i zaštitimo.
- 3. Obrada vode nakon RO - naprava:** u nekim slučajevima potrebna je voda u kojoj je količina soli niža od 5% u usporedbi s napojnom vodom. Takvu kvalitetu postignemo ponovnom obradom preko dodatne RO-naprave ili filtriranjem preko miješanih ionskih izmjenjivača. Za manje količine ponekad se služimo patronama s miješanom ionskom smolom, koje kod zasićenosti smole mijenjamo.

Za specifične slučajeve, kada se zahtijeva **ultra čista voda**, za obradu vode nakon RO naprava primjenjuje se: mix-bed izmjenjivači, elektrodeionizatori,

Primjena RO

- Obrada vode za površinsku tehnologiju

PROCESI U TEHNOLOGIJI POVRŠINA

Površinska tehnologija uključuje mehaničku ili fizikalno-kemijsku obradu radnih komada, na primjer kako bi se poboljšala njihova otpornost na koroziju ili kako bi izgledali privlačnije. Površinska tehnologija igra važnu ulogu u proizvodnji strojeva i jedinica, bilo da se radi o vozilima, kućanskim potrepštinama, alatima ili sasvim drugim proizvodima.

Metalni ili plastični radni komadi obično se najprije čiste (odmašćivanje), zatim se prethodno tretiraju (npr. cink fosfatiranje) i na kraju se premazuju prahom ili boje. Nakon svake procesne kupke slijedi nekoliko koraka ispiranja koji osiguravaju čišćenje bez ostataka.

ČISTA VODA ZA ISPIRANJE I PROCESI

Kvaliteta vode koja se koristi ključni je čimbenik kada se radi o pravilnom funkcioniranju procesnih kupki i za savršen rezultat ispiranja. Zbog toga se općenito koristi potpuno demineralizirana voda. RO jedinice za obradu vode prilagođene su namjeni korištenja vode i osiguravaju da vaša proizvodnja ima najvišu razinu sigurnosti, a vaši radni komadi vrhunske kvalitete. Očuvanje resursa središnja je komponenta našeg koncepta jedinice; zato možete znatno smanjiti svoje operativne troškove uštedom vode i energije.

- Obrada vode za napojnu vodu kotlova

PODRUČJA PRIMJENE ZA KOTLOVE

Parni kotlovi se ne koriste samo u termoelektranama, već i u svim većim industrijskim postrojenjima. Oni stvaraju vodenu paru koja se koristi za grijanje, industrijske procese ili za pogon parnih turbina.

S vremenom se u parnom kotlu nakupljaju soli, jer dok se u njega dovodi voda koja sadrži više ili manje soli, isparavanjem izlazi samo kemijski čista voda. Te se soli talože kao kamenac na unutarnjim stjenkama i smanjuju učinkovitost kotla pogoršanjem prijenosa topline. Osim toga, soli i otopljeni plinovi dovode do problema u radu zbog korozije i stvaranja hrđe.

OBRADA NAPOJNE VODE KOTLOVA

Odgovarajuća obrada napojne vode sprječava nakupljanje hrđe i kamenca, poboljšava učinkovitost smanjenjem potrebe za propuhivanjem i produljuje životni vijek sustava. Napojnu vodu potrebno je različito tretirati ovisno o razini tlaka i načinu rada parnog kotla.

Naše jedinice za obradu napojne vode za kotlove pokrivaju niz primjena od jednostavnog omekšavanja do složenih jedinica za ultračistu vodu. Osim industrijskih kotlova, tipična područja primjene su mreže daljinskog grijanja i postrojenja za proizvodnju energije iz otpada.

- **Obrada vode za rashladnu vodu**

UPOTREBA VODE U RASHLADNIM KRUGOVIMA

U elektranama, industriji i trgovini, otpadna toplina se mora odvoditi, tj. potreban je rashladni krug. Najčešće korištena rashladna tekućina je voda. Rashladni krug može biti otvoren, zatvoren ili izveden kao hibridno rješenje. Najrasprostranjeniji su otvoreni rashladni krugovi. U otvorenom krugu hlađenja, kemijski čista voda se izdvaja iz kruga isparavanjem, a otopljene soli kao i drugi kontaminanti ostaju iza njega. Taj se proces naziva ciklusi koncentracije. Kako bi rashladni krug radio na ciljnim ciklusima koncentracije, dio rashladne vode se odbacuje u redovitim intervalima (ispuhivanje). Ti se gubici moraju nadoknaditi tretiranom dopunskom vodom.

PRIPREMA VODE ZA SUSTAVE HLAĐENJA

Odgovarajuća obrada vode neophodna je kada se radi o radu rashladnih sustava s najvišim mogućim ciklusima koncentracije i time niskom potrošnjom vode.

Nudimo svu potrebnu tehnologiju za primjenu u rashladnim tornjevima – od obrade vode za dopunu jedinica za omekšavanje i reverzne osmoze ili nanofiltracije za veće cikluse koncentracije.

- **Obrada vode za industriju hrane i pića**

SLOŽENI PROIZVODNI PROCESI

Jelo i piće osnovne su ljudske potrebe. Industrija hrane i pića proizvodi visokokvalitetne prehrambene proizvode, što je čini jednom od najvažnijih industrija u svijetu.

Proizvođači se suočavaju s proturječnim zahtjevima rastućih troškova, strogih zakonskih zahtjeva i sve veće važnosti održivosti.

Ovi složeni izazovi mogu se ispuniti samo korištenjem proizvodnih procesa koji su spremni za budućnost i za to potrebne tehnologije postrojenja. Obrada vode kao sirovine jedan je od središnjih zadataka.

VODA KAO SASTOJAK

U proizvodnji hrane i pića voda se koristi kao sastojak (voda za proizvod), za čišćenje (npr. proizvodne opreme ili boca) i kao procesna voda (npr. voda za napajanje kotlova ili voda za hlađenje). Stoga se moraju uzeti u obzir različiti zahtjevi za kvalitetom vode i tehnologijom postrojenja.

Naše jedinice za obradu vode uzimaju u obzir sve zahtjeve industrije – od odabira prikladnih materijala, armatura i procesnih priključaka do prilagođenih koncepata čišćenja i dezinfekcije. Razvijamo jedinicu precizno prilagođenu vašoj primjeni na temelju naše standardne serije.

- **Pročišćavanje vode za laboratorije i bolnice**

VISOKI STANDARDI KVALITETE

Mnoge različite primjene u laboratorijima, bolnicama i industrijskoj medicinskoj tehnologiji zahtijevaju čistu i ultračistu vodu. Zajedničko im je da se kvaliteti obrade vode postavljaju vrlo visoki zahtjevi.

U bolnicama se u svakom trenutku mora jamčiti mikrobiološka kvaliteta vode kako se ne bi ugrozila dobrobit pacijenata, dok je u laboratorijima ključno izbjeći bilo kakvu kontaminaciju i osigurati točne rezultate. U medicinskoj tehnologiji, s druge strane, nije dopuštena bilo kakva kontaminacija pri proizvodnji implantata ili drugog medicinskog pribora.

ULTRAČISTA VODA ZA ČISTE REZULTATE

U obradi ultračiste vode potrebno je nekoliko faza obrade (obično prethodna obrada, reverzna osmoza i elektrodeionizacija) kako bi se postigla potrebna vodljivost. Dodatni stupnjevi obrade, kao što je ultrafiltracija (UF) ili UV obrada, pouzdano uklanjaju klice i endotoksine kako bi se postigla besprijekorna mikrobiološka kvaliteta ultračiste vode.

Jedinice za ultračistu vodu izrađene su po mišporučujemo standardne modele visoke kvalitete kao i specijalizirane jedinice individualno prilagođene vašim zahtjevima. Jeri za visoke zahtjeve obrade, dokumentacije i praćenja u bolničkom i laboratorijskom sektoru.

- **Obrada vode za farmaceutsku industriju**

VODA ZA NAJVIŠE STANDARDE

Voda je tvar koja se najčešće koristi u proizvodnji i formuliranju lijekova. Osiguranje mikrobiološke i kemijske kvalitete vode tijekom proizvodnje, ali i tijekom skladištenja i distribucije, je od središnje važnosti. Isto vrijedi i za povezane sektore kao što su biotehnologija i kozmetička industrija. Ovisno o kvaliteti vode, moraju se zadovoljiti različiti parametri ili granične vrijednosti i sukladno tome potrebne su različite faze u procesu obrade vode.

HIGIJENSKA PRIPREMA VODE

Prilikom planiranja i projektiranja jedinice za obradu vode uvijek se mora osigurati usklađenost s dobrom proizvođačkom praksom (GMP), higijenski/aseptični dizajn jedinice i odgovarajući koncept dezinfekcije. Dizajniramo naše jedinice za farmaceutski, biotehnološki ili kozmetički sektor u skladu s relevantnim propisima i specifičnim zahtjevima kupaca te provodimo sve potrebne korake kvalifikacije u suradnji s našim k

OPIS NAPRAVA REVERZNE OSMOZE S KRAĆIM PREGLEDOM TEHNIČKIH PODATAKA

Naprave se sastoje od: zaštitnog filtera s propusnošću od 5 μ , visokotlačne pumpe, niskotlačnih modula sa PA/PS membranama, mjerača i regulatora protoka za permeat, koncentrat i povrat koncentrata, mikroprocesorske upravljačke jedinice s mogućnošću praćenja elektrovodljivosti napojne vode i permeata u μ S , temperature i radnih sati naprava te mogućih smetnji.

Naprave su cijevno i električno spojene.

Tip RO	Permeat m ³ /h	Snaga kW	Iskorištenje %	Radni tlak bar	Dimenzije ~ mm
RO 50	0,05	0,37	50	14	1700 x 550 x 560
RO 100	0,10	0,37	65	12	1700 x 550 x 650
RO 150	0,15	0,55	65	12	1700 x 550 x 650
RO 300	0,30	0,55	75	12	1700 x 550 x 650
RO 500	0,50	2,20	75	12	1700 x 600 x 650
RO 750	0,75	2,20	75	12	1700 x 600 x 650
RO 1000	1,00	2,20	75	10-12	1700 x 600 x 650
RO 1500	1,50	2,20	75	3 – 6	1700 x 2500 x 750
RO 2000	2,00	3,00	75	3 – 6	1700 x 2500 x 750
RO 2500	2,50	4,00	75	3 – 6	1700 x 3600 x 800
RO 3000	3,00	5,50	75	3 – 6	1700 x 2900 x 800
RO 4000	4,00	5,50	75	3 – 6	1700 x 2900 x 1000
RO 5000	5,00	7,50	75	3 – 6	1700 x 2800 x 1000
RO 6000	6,00	7,50	75	3 – 6	1700 x 2800 x 1000
RO 7000	7,00	11,00	75	3 – 6	1700 x 3500 x 1000
RO 8000	8,00	15,00	75	3 – 6	1700 x 3500 x 1000
RO 9000	9,00	15,00	75	3 – 6	1700 x 3500 x 1000
RO 10000	10,00	15,00	75	3 – 6	1700 x 2800 x 1000
RO 12000	12,00	15,00	75	3 – 6	1700 x 3800 x 1000
RO 15000	15,00	15,00	75	3 – 6	1700 x 3800 x 1000
RO 20000	20,00	18,50	75	3 – 6	1700 x 3800 x 1000
RO 25000	25,00	25,00	75	3 – 6	1700 x 6800 x 1200

Tehnički podaci su okvirni, naprave se montiraju po potrebama i zahtjevima investitora.
Sukladno analizi vode usklađuje se sam postupak pripreme i odgovarajuća dozirna sredstva.



DESALINIZACIJA BOČATE VODE

Krajevi uz more i otoci često imaju velike poteškoće sa opskrbom pitke i tehnološke vode. Zbog toga se sve češće u tu svrhu obrađuje bočata voda.

Kakvoća vode u ovisnosti od TDS (ukupno otopljene tvari):

odlična voda	TDS 300 mg/l
dobra voda	TDS 300 – 600 mg/l
zadovoljavajuća voda	između 600 i 900 mg/l
neprihvatljiva voda	sadrži više od 1200 mg/l

Desalinizacija postupkom reverzne osmoze u potpunosti zadovoljava sve tehničke i tehnološke norme, kao i norme za zaštitu okoliša. Ima veliku primjenu u proizvodnji pitke vode, tehnološke vode, napojne vode za kotlovska postrojenja, te općenito u prehrambenoj industriji a osobito za mogućnost pripreme pitke vode iz morske vode za naše otoke, gdje se osjeća nestašica vode iz drugih izvora.

Bočata voda - serija naprava BW 250l/h - 27.500 l/h

-za vodu saliniteta do 5.000 mg/l

-naprave su posebno dizajnirane od kvalitetnih materijala, kako bi zadovoljile potrebe za uklanjanjem visokog udjela soli iz bočate vode

-iskorištenje naprava 50-75%

Tip naprave	Kapacitet m ³ /h	Tip naprave	Kapacitet m ³ /h
UO 250 BW	0,25	UO 4500 BW	4,50
UO 500 BW	0,50	UO 5500 BW	5,50
UO 750 BW	0,75	UO 6500 BW	6,50
UO 1000 BW	1,00	UO 8500 BW	8,50
UO 1250 BW	1,25	UO 10000 BW	10,00
UO 1500 BW	1,50	UO 11500 BW	11,50
UO 2000 BW	2,00	UO 13500 BW	13,50
UO 2500 BW	2,50	UO 17500 BW	17,50
UO 3000 BW	3,00	UO 22500 BW	22,50
UO 3500 BW	3,50	UO 27500 BW	27,50

