

ČISTO ČISTA VODA

Kolbjorn Olsen¹, Vlastimir Ž. Stamenković², Marin A. Ivošev³

SAŽETAK:

Oblast koju obuhvata ovaj rad, u širem smislu, je proizvodnja čiste vode. U okviru Sadržaja rada data je definicija i teorijska objašnjenja proizvodnje *industrijske* DK i DM vode. Pored toga date su i osnovne karakteristike proizvodnje *pitke*, iz morske vode, poznate kao desalinizacija. Rad prikazuje i metode, opremu i orijentacione troškove dobijanja navedenih vrsta voda, najnovijom svetskom tehnologijom. Sastavni deo rada je i definicija „čisto čiste vode”. Metoda dobijanja „čisto čiste vode” je patentirana od strane jednog od autora ovoga rada i internacionalne kompanije „Concorde Water Supplies”, sa sadašnjim sedištem u Irskoj.

Ključne reči: *pitka voda, DK i DM voda, „čisto čista voda”*

1. UVOD

Procene UN su da na zemlji ima oko 1,4 milijarde km³ vode. Od toga 97,2% čini voda u okeanima i morima, 2% u polarnom ledu, a svega jedan mali deo, od 0,8%, otpada na reke, podzemne vodotokove i jezera /1/.

Činjenica je i da oko 70% tela čoveka čini voda.

Sa druge strane, već jedan dugi niz godina, naučnici daju veoma pesimističke prognoze vezane za obezbeđenja pijaće vode u budućnosti. Na primer, kažu, ukoliko se sadašnji trendovi nastave, 1,8 milijardi stanovnika, u 2025. godini, živeće u državama i regijama u potpunoj oskudici vode, a blizu dve trećine populacije svetskog stanovništva biće izloženo stresu prouzrokovanim nedostatkom vode /2/.

Svake godine, kao posledica bolesti koje se prenose vodom, samo u zemljama u razvoju, umire oko tri miliona ljudi. Zna se pouzdano da je kombinacija nedo-

¹ Kolbjorn Olsen, diplomirani inženjer tehnologije, kompanija „Concorde Water Supplies”, Dublin, Irska, olsen.consulting@laposte.net

² Vlastimir Ž. Stamenković, diplomirani elektroinženjer mašinstva, kompanija „Concorde Water Supplies”, Dublin, Irska, vlastimirstamen@aol.com

³ Marin A. Ivošev, doktor tehničkih nauka, „Energetika” doo, Kragujevac, Srbija, marin.ivosev@gmail.com

statka pijaće vode i oskudnih higijenskih uslova, drugi po veličini ubica dece u svetu. Oko 1,8 miliona dece godišnje umre od dijareje, a najveći deo njih su deca mlađa od pet godina /3/.

Pojavljuju se i naučne pretpostavke o mogućim ratovima za pitku vodu, a daljom analizom bi se došlo do još crnijih pretpostavki.

Od svega, naučnici smatraju da je najgora činjenica što knjigu „GRANICE RASTA” /4/, u kojoj su date apokaliptične prognoze za budućnost čovečanstva, povezane neposredno i za mogućnost obezbeđenja pitke vode, niko ne demantuje.

2. POZNATIJI TRETMANI VODA

Tretmane vode, po definiciji autora ovog rada, čine niz različitih tehnoloških postupaka prevođenja jedne vrste *fizičkih*, *hemijskih* i *bioloških* parametara vode u drugu željenu vrstu i parametre. Poznatije tehnološke grupe ovih aktivnosti su:

I – Pretvaranje morske vode u pijaću vodu.

II – Pretvaranje površinskih voda u:

a) tehnološku vodu;

b) u pijaću vodu.

III – Pretvaranje svih vrsta otpadnih (fekalnih) voda u:

a) tehnološku vodu;

b) pijaću vodu;

c) „eko” vodu za navodnjavanje u poljoprivredi.

IV – Proizvodnja tehničkih voda:

a) dekarbonizovana, DK, voda i;

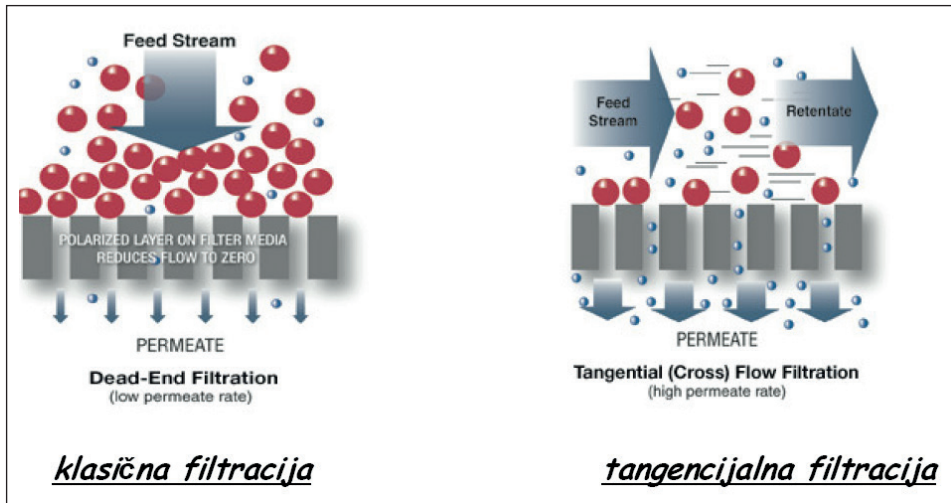
b) demineralizovana, DM, voda.

Dobijanje kvaliteta finalnih parametara vode u principu je moguće postići ili grupom (1) hemijskih, ili grupom (2) mehaničkih postupaka. Osnovu ovog rada čine mehanički postupci dobijanja čiste vode, u praksi poznati kao tangencijalna *filtracija*, slika 1, odnosno membranski procesi dobijanja čiste vode /5/.

3. DESALINIZACIJA

To je postupak dobijanja pijaće vode iz morske. Vršni se procesom koji se stručno naziva desalinizacija vode. Oaj proces je u suštini obrnuta osmoza, a praktično, to je filtracija koja dozvoljava molekulima vode da prolaze kroz nju dok blokira kretanje jona soli.

– Slobodni molekuli vode se kreću u smeru koji smanjuje njihovu hemijsku potencijalnu energiju, a glavni faktori koji utiču na hemijski potencijal molekula su (1)čistoća vode i (2)pritisak vode.



Sl. 1. Klasična i tangencijalna filtracija /5/

– Povećanje količine soli u vodi smanjuje hemijski potencijal vode, dok povećanje pritiska vode povećava njen hemijski potencijal.

– Zato što slana voda ima manji hemijski potencijal za molekule vode nego čista voda, molekuli vode prirodno teže da se kreću od „čiste” ka slanoj vodi. Ovaj tip kretanja je poznat kao osmoza.

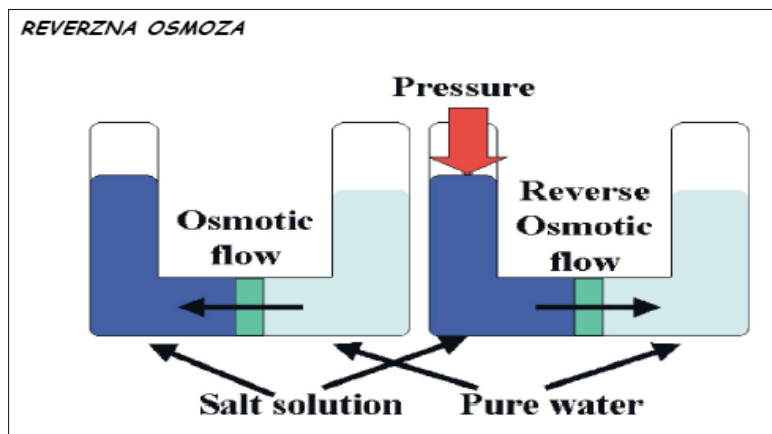
– Ako se stvori dovoljno veliki pritisak, mogu da se „primoraju” molekuli vode da se vraćaju nazad – ka „čistoj” strani. Ovaj tok molekula vode od slane ka „čistoj” vodi, sa primenom relativno velikog pritiska, poznat je kao teorijsko objašnjenje obrnute (reverzne)osmoze, šematski prikazane na slici 2.

– U osnovi reverzne osmoze stoji tangencijalna filtracija vode pod izvesnim pritiscima, u zavisnosti od vrste tečnosti na kojoj se vrši tretman i stepena čistoće na koji se želi dovesti morska voda.

– Pretvaranje morske u pijaću vodu je 80-ih godina u svetu bio odgovor stručnjaka za primenu novih tehnologija u vojne svrhe. Tangencijalna filtracija morske vode je rezultat efekta „termičkog trasiranja” tokom dobijanja pitke vode, starim metodama, a u atomskim podmornicama, u kojima su započete prve aktivnosti na dobijanju pijaće, iz morske, vode.

– Do prvih rezultata proizvodnje upotrebljive pitke, iz morske vode, došao je, takođe, jedan od autora ovog rada.

U ranije vreme su kao porozne materije bili uglavnom polijamini i izvesne familije lateksa (ne vulkanizirane gume). Ove materije su dozvoljavale samo oko 20 do 25% proizvodnje, od ukupne količine vode koja se tretirala.



Sl. 2. Reverzna osmoza /5/

- Evolucijom membrana, Concord-ovim metodama, slika 3, dobija se mnogo bolji kvalitet vode, jeftinija čista voda, veća količina i znatna ušteda energije.
- Troškovi dobijanja 1 m³ pijaće vode, dobijen iz morske vode, iznose oko 1,7 KWh.
- Slana jezera (somatne vode) su takođe pogodan resurs za dobijanja pijaće iz slane vode.

4. „DK” I „DM” VODA

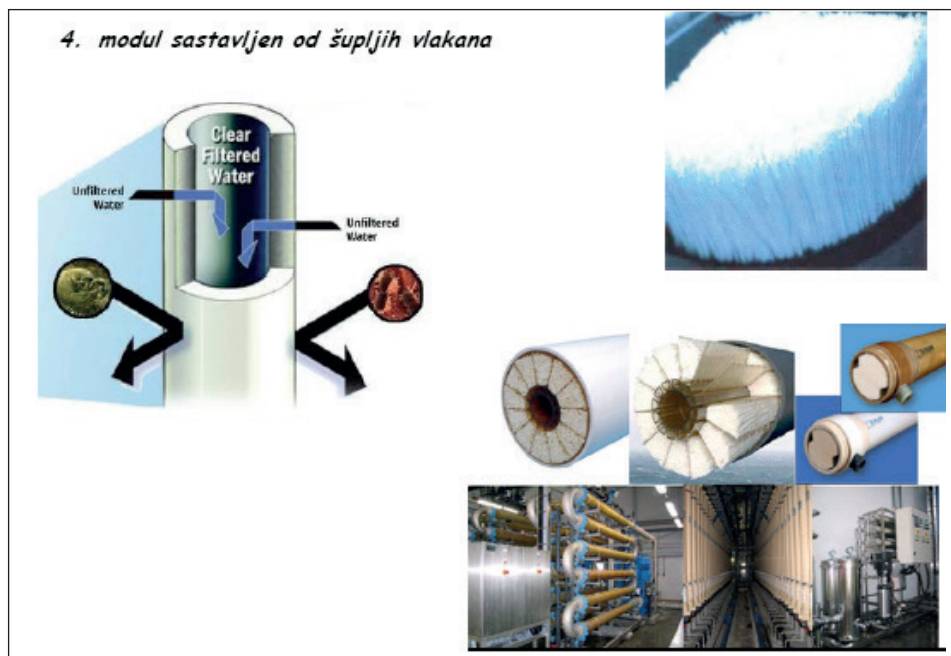
U suštini, proizvodnja industrijske dekarbonizovane, DK, i demineralizovane, DM vode, čini otklanjanje karbonatne (KT) i nekarbonatne (NT) tvrdoće, odnosno otklanjanje iz vode bikarbonata kalcijuma i magnezijuma, a za nekarbonatnu, otklanjanje njihovih hlorida.

– DK i DM se koristi kod: (1) termoenergetskih postrojenja, (2) za proizvodnju sapuna i deterdženata, (3) farmaceutskoj industriji, (4) žestokih alkoholnih pića, (5) prirodnih i veštačkih sokova, (6) svih vrsta rashladnih sistema itd.

– Postojeći tehnički sistemi proizvodnje DK i DM vode, imaju velikih nedostataka: projektovani su još pre više od 40 i 50 godina, gabaritno su veliki, *korište opasne hemikalije, skupi su i negativno utiču na uslove rada i životnu sredinu ljudi.*

– Concorde metoda (koju zagovaraju autori rada), podrazumeva otklanjanje anjona i katjona rezinama, koje se posle 8 do 10 godina upotrebe uništavaju.

– Količina tečnosti koja se upotrebljava za reaktivizaciju kreće se između 0,5 i 1 % proizvedene količine ove vrste vode. Znači da nije potrebna nikakva neutralizacija.



Sl. 3. Elementi „Concorde” metode filtracije /6/

Tabela 1. Podela procesa po pritiscima

membranski proces	skraćeni naziv	veličina pora	pritisak
		μm	bara
Mikrofiltracija	MF	>100	< 0,1
Ultrafiltracija	UF	5 - 100	1,0 - 5,0
Nanofiltracija	NF	0,5 - 5	5,0 - 10
Reverzna osmoza	RO	0,1	10 - 100

Iz *tabele 1* se da zaključiti da se kod navedenih tehnologija radi o izuzetno kvalitetnoj filtraciji. Ona se obavlja na mokrim membranama ili polipropilenskim vlaknima koja fizički formiraju površinu za filtriranje, svetlih otvora prečnika 0,04 mikrona /7/. Ovaj podatak čini suštinu kvaliteta tretmana ovih vrsta voda, metodama „Concorde Water Supplies”.

5. „ČISTO ČISTA VODA”

– DM voda je, u hemijskom smislu i po dosadašnjoj naučnoj nomenklaturi, praktično, apsolutno čista voda, a demineralizacija predstavlja tehnologiju dobijanja kvaliteta vode do sada najvišeg stepena kvaliteta.

– „čisto, čista voda” je još savršenija materija. Oslobođena je izvesnih jedinjenja i kiselina, koja, do sada, nije bilo moguće eliminisati iz vode demineralizacijom.

– Vlasnik patenta „čisto, čista voda” je takođe jedan od autora ovog rada, a ovog trenutka je u toku istraživanje velikog broja zdravstvenih laboratorija u svetu (posebno u USA), za mogućnosti lečenja raka „čisto, čistom vodom” /7/.

6. ZAKLJUČCI

Kao jedan od ključnih regulatora budućeg razvoja čovečanstva, na Zemlji, odavno se javlja obezbeđenje pitke vode. Kao najbolju tehnologiju njenog dobijanja autori u ovom radu preporučuju najsavremeniju tehnologiju filtracije. Pored toga što je jeftinija, to je tehnički *čista tehnologija*. *Skreće se pažnja na još jednu važnu životnu potrebu. Istovremeno se ukazuje na potrebu da na drugačiji način gradimo svoj odnos prema prirodi.*

Ne vredi nijedna ljudska sloboda, ni politička, ni ekonomska, ni verska, ukoliko čovek nema slobodu na zdravu životnu sredinu.

Ipak je najveće ovozemaljsko blago, bilo je i biće, zdravi ljudi, zdrave životinje i zdrave biljke, čista zemlja, čist vazduh i čista voda /8/.

7. IZVORI INFORMACIJA

/1/ www.epa.gov

/2/ United Nations Environment Programme – UNEP

/3/ Dušan Nikolić, „Svet u kome živimo”, Pravni fakultet Novi Sad, 2008.

/4/ Meadows Do., Meadows De., Randers J., Granice rasta, „Stvarnost”, Zagreb, 1972.

/5/ Mirka Habuda – Stanić, Tehnološki procesi obrade vode – Membranski procesi, 2008

/6/ Prehrambeno-Biotehnološki fakultet, Sveučilište Zagreb, 2000.

/7/ Interna dokumenta „Concorde Water Supplies”, Dablin, Irska.

/8/ NVO, „Ekološki pokret grada Kragujevca”, Program, 2006.

PURELY PURE WATER

ABSTRACT:

Area, which this paper includes, in broader sense, is pure water production. In framework of paper Contents is given definition and theoretical explanations of industrial DC and DM water production. Besides that, are given basic characteristics of *drinking* water production from sea water, known as desalting. Paper shows and methods, equipment and approximate costs for generation of above mentioned kinds of water, by the state of art world technology.

Integral component of the paper is and definition of „purely pure water”.

Method of „purely pure water” generation of is patented by one of the authors of this paper and international company *Concorde Water Supplies*, with present headquarters in Ireland.

Keywords: *drinking water, DC and DM water, „purely pure water”.*