

# prikazi knjiga

Vanja Martinac

## Magnezijev oksid iz morske vode

Izdavač: Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu, 2010. (Udžbenici Sveučilišta u Splitu – Manualia Universitatis studiorum Spalatensis); UDK 661.846.23(035); 139 stranica; dimenzije 16 x 22 cm; mekani uvez; Priprema i tisak: Redak, Split, 2010.; ISBN tiskanog izdanja 978-953-98372-9-5.

“More... plavo, ...biserno, ...suncem okupano, ...duboko, ...beskrajno, ...mirno, ...olujno, ...Bilo je, jest i bit će izvor života na Zemlji, razvoja trgovine, gospodarstva i tehnoloških dostignuća”.

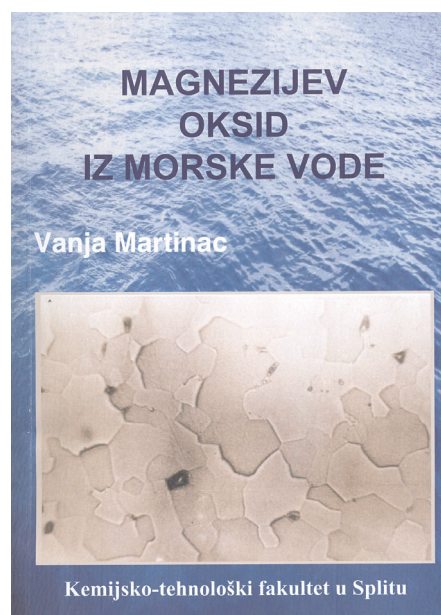
Usporedno s porastom stanovništva i iscrpljivanjem prirodnih zaliha na kopnu čovjek sve više polaže nadu u more koje, uz to što je izvor hrane, postaje i novi izvor vrlo bogatih nalazišta mineralnih sirovina i energije. U takvim uvjetima svjetska mora i oceani, koji prekrivaju više od 70 % površine našeg “plavog planeta”, sa svojim golemim prehrambenim, energetskim, sirovinskim, prometnim i vojno-strategijskim potencijalom te izvanrednom ulogom u cjelokupnom ekosustavu pobuđuju sve veće zanimanje suvremenog čovječanstva, tim više što današnje tehnike i tehnologije omogućavaju ne samo otkrivanje vrlo bogatih nalazišta mineralnih zaliha, u nepreglednim morskim prostranstvima i podmorju, već i njihovu masovnu i korisnu eksploataciju.

Početkom II. svjetskog rata, potražnja za mineralnim sirovinama, osobito za magnezijevim spojevima, kao što su metalni magnezij i visokovatrostralni magnezijev oksid, MgO, dobila je novu i prioritetnu važnost te je s obzirom na manjak prirodnog minerala magnezita, MgCO<sub>3</sub>, kao sirovinske baze, nametnula potrebu za alternativnom sirovinom, tj. morskom vodom. Kvalitetni visokootporni vatrostralni materijal na bazi MgO (MgO se tali na 2823 ± 40 °C), sa sadržajem MgO iznad masenog udjela od 98 %, danas se isključivo dobiva iz morske vode.

Treba naglasiti da u našem priobalju postoji niz komparativnih prednosti po kojima bi se i naša zemlja mogla svrstati među europske zemlje, kao što su Engleska, Italija i Norveška, koje iskorištavaju morsku vodu kao nepresušnu sirovinsku bazu za dobivanje visokokvalitetnog magnezijevog oksida te ostalih magnezijevih spojeva i metalnog magnezija. Stoga je zanimanje za razumijevanje procesa dobivanja MgO iz morske vode značajno i opravdano, a ova knjiga prof. dr. sc. Vanje Martinac predstavlja vrijedan doprinos i izvor dosadašnjih spoznaja, rezultata i zaključaka provedenih istraživanja te mogućeg načina proizvodnje visokovatrostralnog magnezijevog oksida iz morske vode.

Djelo *Magnezijev oksid iz morske vode* autorice dr. sc. Vanje Martinac, redovite profesorice u trajnom zvanju Kemijsko-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu, je sveučilišni priručnik (odobren Odlukom Senata Sveučilišta u Splitu broj 01-1-49/11-2-2010 od 19. listopada 2010.) i prvo je djelo takve vrste na hrvatskom jeziku koje na izvoran, posve logičan način izlaganja materijala, jasno, temeljito i metodički vrlo uspješno, obrađuje proces dobivanja MgO iz morske vode.

Priručnik je namijenjen ponajprije studentima poslijediplomskog doktorskog studija “Kemijsko inženjerstvo u razvoju materijala i zaštiti okoliša” na Kemijsko-tehnološkom fakultetu u Splitu, koji se



u sagledavanju složene problematike dobivanja vrsnih visokotemperaturnih magnezitnih vatrostralnih materijala susreću s postupkom dobivanja magnezijeva oksida iz morske vode. Studenti preddiplomskog i diplomskog studija kemijske tehnologije također mogu naći u ovom priručniku niz korisnih informacija za svoj studij. Djelo će stoga biti vrlo dobar vodič i svima onima koji se žele ukratko i meritorno upoznati s dosadašnjim spoznajama i dostignućima u području tehnologije dobivanja magnezijeva hidrokoksida iz morske vode i njegove prerade u magnezijev oksid.

Priručnik je podijeljen u 3 poglavlja (1. Uvod, 2. Morska voda, 3. Sinteriranje) s odgovarajućim podpoglavljima, koja se mogu shvatiti kao zasebne cjeline i koje su razvrstane s obzirom na logičan slijed izlaganja: od polazne sirovine do konačnog proizvoda. Sadrži 22 tablice i 37 slika. Popis literature dan je na kraju priručnika. U popisu literature nalazi se 109 literaturnih navoda na hrvatskom i/ili engleskom jeziku. Metodički pristup čini ovaj tekst vrlo zanimljivim i ugodnim u procesu učenja, a dane tablice i slike upotpunjuju tekst te ga čine još jasnijim i bogatijim.

U “Uvodu” se ukazuje na značajnu i veoma važnu ulogu mora i oceana, tog ogromnog prostranstva mora, koji čine jedinstvenu životnu sredinu, najveću, najstariju i osobito važnu za život na Zemlji, zbog proizvodnje organskih tvari (morske flore i faune) i održavanja ravnoteže plinova u atmosferi. Posebno se ističe i detaljno opisuje uloga mora i oceana kao neiscrpnih izvora minerala, nafte i prirodnog (zemnog) plina, što ima golemo značenje za sadašnjost, ali još više za budućnost, jer svjetski zahtjevi za mineralnim sirovinama i energijom rastu brže od dostupnih izvora. Ali nažalost, mora i oceani su i najjeftinije odlagalište otpada, što prijeti oz-

biljnom narušavanju okoliša zbog zagađivanja. Pored toga, različiti interesi pojedinih država za iskorištavanjem morskog bogatstva te načini iskorištavanja svjetskih mora i oceana najznačajniji su međunarodni problemi našeg vremena. To ukazuje na potrebu uspostavljanja odgovarajućeg režima iskorištavanja morskog bogatstva, s obzirom na moguće negativne posljedice koje iz toga mogu proizaći. Stoga, glavnina ovog poglavlja ukazuje na potrebu racionalnog iskorištavanja mineralnog bogatstva mora, s posebnim osvrtom na uzročno-posljedične odnose narušavanja integriteta morskog ekosustava, te na zaštitu mora od zagađivanja.

U drugom poglavlju, koje nosi naslov "Morska voda", opisuje se sastav morskih voda, daje se pregled prisutnih elemenata u morskoj vodi i njihova koncentracija te pregled mineralnih sirovina koje se danas industrijski eksploatiraju iz mora i/ili oceana. Glavna na ovog poglavlja posvećena je tehnološkom procesu dobivanja magnezijeva oksida iz morske vode, uz primjenu prirodnih taložnih sredstava (dolomitno vapno i/ili vapno iz vapnenca) i raznih flokulanata. Navode se osnovni čimbenici o kojima treba voditi računa pri proizvodnji magnezijeva hidroksida iz morske vode, koji bitno utječu na kvalitetu gotovog proizvoda, tj. magnezijeva oksida. Tehnološki proces dijeli se na nekoliko uzastopnih faza: predobrada morske vode, taloženje magnezijeva hidroksida, sedimentacija magnezijeva hidroksida, neutralizacija otpadne morske vode, ispiranje i filtracija taloga magnezijeva hidroksida te obrada magnezijeva hidroksida nakon filtracije. Svaka pojedina faza detaljno je opisana u odgovarajućem podpoglavlju. Opisan je i način poboljšanja brzine sedimentacije uz dodatak odgovarajućih flokulanata. U nastavku se opisuje određivanje optimalne količine flokulanta na osnovi praćenja taložnih karakteristika suspenzije magnezijeva hidroksida u uvjetima diskontinuiranog taloženja te daje proračun kontinuiranog taloženja provedbom Kynchove analize. Ističe se prednost nestehiometrijskog taloženja magnezijeva hidroksida, tj. taloženja uz dodatak manje količine taložnog sredstva od stehiometrijski potrebne količine. Problem prisutnosti bora u morskoj vodi, koji se tijekom reakcijskog taloženja adsorbira na talog magnezijeva hidroksida uzrokujući onečišćenje ko-

načnog produkta, tj. kalciniranog magnezijeva oksida s  $B_2O_3$ , njegovo negativno djelovanje na mehaničku otpornost i modul elastičnosti magnezijeva oksida na visokim temperaturama, kao i mogućnost smanjivanja sadržaja  $B_2O_3$  u kalciniranom magnezijevu oksidu posebno je naglašen.

U trećem poglavlju s naslovom "Sinteriranje" dane su temeljne postavke sinteriranja, odnosno visokotemperaturnih reakcija u čvrstoj fazi, detaljno je opisan mehanizam sinteriranja magnezijeva oksida, a poglavlje završava utjecajem različitih aditiva na svojstva konačnog sinteriranog produkta. Posebice se ističe i detaljno je prikazan utjecaj  $TiO_2$  kao aditiva za sinteriranje.

Iz čitanja teksta uočava se veliko znanje i iskustvo autorice te njezino potpuno vladanje problematikom opisanom u ovom priručniku, a izvornost rukopisa temelji se na znanstvenoistraživačkom radu autorice; od ukupno 109 literaturnih navoda 29 čine vlastiti znanstvenoistraživački radovi.

Osobito vrijednim doprinosom autorice mogu se ocijeniti dijelovi rukopisa koji opisuju nestehiometrijsko taloženje magnezijeva hidroksida dolomitnim vapnom, postupci uklanjanja  $B_2O_3$  iz sinteriranog magnezijeva oksida te utjecaj različitih aditiva na proces sinteriranje, od kojih je osobito istaknut utjecaj dodatka  $TiO_2$ .

Rukopis knjige recenzirali su prof. dr. sc. Emilija Tkalčec i prof. dr. sc. Jelica Zelić.

Na kraju, ovaj sveučilišni priručnik svakako valja preporučiti u prvom redu studentima diplomskih i doktorskih studija na Kemijsko-tehnološkom fakultetu, kao i svim studentima i stručnjacima drugih struka, koji se bave istraživanjima i eksploatacijom sirovina mora i podmorja.

Priručnik "Magnezijev oksid iz morske vode" objavljen je i *on line* (2010-12-13), ISBN mrežnog izdanja 978-963-98372-8-8.

URL internetske adrese:  
[www.ktf-split.hr/bib/MgO\\_iz\\_morske\\_vode.pdf](http://www.ktf-split.hr/bib/MgO_iz_morske_vode.pdf)

*Prof. dr. sc. Jelica Zelić*