

## Prirodni predložak za zeolitne materijale

Prirodna zrnca  $\text{SiO}_2$  na površini lista poljskog rogoza mogu poslužiti kao biološki predložak za materijale tipa zeolita ako se suho lišće izloži djelovanju silikatne otopine uz zagrijavanje. Istraživački tim iz Francuske smatra da bi taj proces omogućio priređivanje katalizatora s kontroliranom poroznošću i specifičnim morfološkim osobinama bez umjetnog predloška, koji treba uklanjati. I. J.

## Jeftiniji katalizatori za vodik

Da bi gorivne ćelije na vodik bile snažan proizvođač energije, moraju imati čist i praktičan izvor jeftinog vodika. Takav potencijalan izvor je razgradnja biomase, za što je potreban razvoj specijalnih katalizatora. Kemičari na University of Wisconsin, SAD, predlažu heterogeni katalizator, kojim se proizvodi vodik iz etilen-glikola, glicerola i sorbitola, pristupačnih industrijskih nusproizvoda, kod temperatura oko 500 K. Novi katalizator ne zasniva se na skupim metalima kao što je platina, već je baziran na jeftinijim i dostupnim metalima niklu, kositru i aluminiju. I. J.

## Gel na osnovi ionskih tekućina

Istraživači u Japanu ustanovili su da miješanjem ugljičnih nanocijevi i ionskih tekućina na sobnoj temperaturi nastaju gelovi, koji se mogu upotrijebiti u proizvodnji elektronskih uređaja, obloga i antistatičkih materijala. Kemičari na University of Tokyo priredili su

plastični gel mrvljenjem suspenzije ugljičnih nanocijevi visoke čistoće u ionskoj tekućini na bazi imidazolina. Dobiven je crni viskozni gel, koji je centrifugiranjem odijeljen od suviška ionske tekućine. Takav gel je mekan i može se lako formirati u kablove, filmove, plohe ili čak tintu. Budući da su ionske tekućine nehlapljive, gel je termički stabilan i ne sakuplja se ni u vakuumu. Hlađenjem gela dolazi do stvaranja kristalnog materijala. Cijeli proces podsjeća na biološku mineralizaciju kod koje dolazi do rasta anorganskih kristala na površini organske strukture. Istraživači su priredili gel i s ionskom tekućinom koja polimerizira i tako dobili elektrovodljivi plastični materijal ojačan ugljičnim nanocijevima. Mehanička svojstva polimera, kao dinamička čvrstoća, bila su pojačana i do 400 % dodatkom samo 4 % ugljičnih nanocijevi. I. J.

## Nanokompozitna vlakna s antibakterijskim djelovanjem

Istraživači s Hanyang University, Seul, Južna Koreja, priredili su nanokompozitna vlakna od polipropilena i srebra, koja pokazuju antibakterijsko djelovanje. Vlakna priređena ugradnjom srebrnih nano čestica dimenzija 30 nm na površinu polipropilenskih spletova imaju snažno antibakterijsko djelovanje spram gram pozitivnih i gram-negativnih bakterija. Njihova primjena mogla bi biti vrlo korisna za niz antibakterijskih proizvoda od pelena do kirurške odjeće. Međutim, nije poznata trajnost antibakterijske aktivnosti kompozita, jer bi se sadržaj srebra možda mogao istrošiti. I. J.

# zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

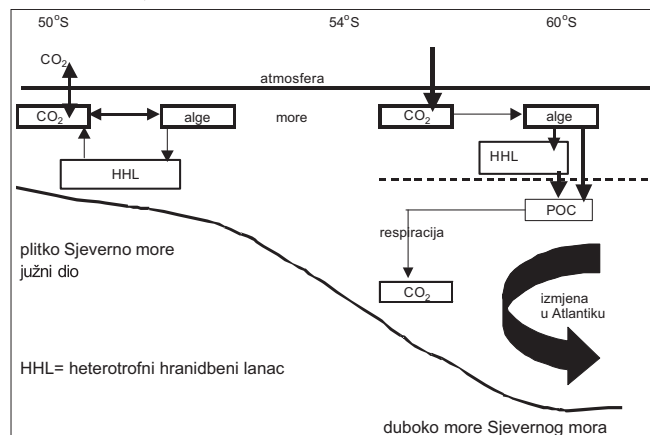
## Plitki dio Sjevernog mora – pumpa za transport ugljika u Atlantski ocean

Nedavno su objavljeni rezultati ispitivanja koji su ukazali na važnu ulogu plitkog dijela Sjevernog mora u transportu ugljika u dublje slojeve mora. Zbog toga Sjeverno more nazivaju "kontinentalnom pumpom za ugljik". Procijenjeno je da se svake godine iz Sjevernog mora transportira u Atlantski ocean oko 8 milijuna tona ugljika, što predstavlja oko 93 % od ukupne količine  $\text{CO}_2$  koja iz atmosfere dospijeva u more. Ekstrapolacijom na svjetska priobalna područja i rubna mora pokazano je da navedena područja, koja čine oko 7 % svjetskih oceana, godišnje uklone puno više ugljika nego se do sad mislilo, odnosno oko 20 % od ukupno uklonjenog antropogenog  $\text{CO}_2$ .

Transport ugljika događa se zbog termalne stratifikacije sjevernog dijela Sjevernog mora, koji sadrži partikularni ugljik nastao u toplijem površinskom dijelu mora proizvodnjom alga te se iz te vode transportira u dublji, hladniji podpovršinski sloj. Većina  $\text{CO}_2$  koja se iz tog partikularnog ugljika kasnije otpušta heterotrofnom respiracijom transportira se putem cirkulacije u dublje slojeve sjevernog dijela Atlantskog oceana.

Plići nestratificirani južni dio Sjevernog mora ne sudjeluje tom transportu ugljika, budući da se proizvodnja alga i heterotrofna re-

*Presjek jug-sjever kroz Sjeverno more: u plićem južnijem dijelu procesi proizvodnje i respiracije događaju se u izmiješanom sloju, dok se u sjevernom dijelu procesi respiracije uglavnom odvijaju u odvojenom podpovršinskom sloju mora koji je povezan cirkulacijskim promjenama sa sjevernim Atlantskim oceanom. Isprekidana crta odnosi se na termoklinu, a jačina zatamnjenja streljica ukazuju na porast sadržaja otopljenog organskog ugljika u sjevernom Atlantskom oceanu koja cirkulira kroz Sjeverno more:*



spiracija uobičajeno odvija u izmiješanom stupcu morske vode i na taj način je onemogućen značajniji transport ugljika.

Ti su rezultati temeljeni na 4 terenska istraživanja (svako pojedinačno istraživanje trajalo je 4 sedmice) organizirana tijekom godine kako bi se ispitale sezonske i prostorne varijacije mjerenih razlika parcijalnog pritiska kao i fluksa CO<sub>2</sub> kroz granicu faza more-atmosfera. Mjerene sezonske oscilacije interpolirane su na 13 područja u Sjevernom moru zajedno s podacima mjerenja vjetra kroz 6 sati što je omogućilo izračunavanje sezonskih varijacija fluksa CO<sub>2</sub> kao i izradu prostornog modele godišnjeg fluksa CO<sub>2</sub>.

Rezultati ispitivanja pokazali su da velik dio Sjevernog mora uklanja CO<sub>2</sub> tijekom cijele godine. Jedini izvor CO<sub>2</sub> koji dopijeva iz južnih dijelova za vrijeme kasnog ljeta vrlo je mali. Najveći fluks događa se prvo u svibnju za vrijeme snažnog cvjetanja alga te drugi put u listopadu za vrijeme oluja kad dolazi do ubrzanog "zarobljavanja" CO<sub>2</sub> iz atmosfere. Samo oko 1 % ugljika koji proizvode alge dopijeva u sediment Sjevernog mora, a glavnina, kako je gore opisano transportira se u sjeverni dio Atlantskog oceana.

Kontakt: [www.loicz.org](http://www.loicz.org)

Izvor: International Geosphere-Biosphere Programme

## Projekt Carboocean

**Sa stranice "Integrated Project CARBOOCEAN" (Concraat no. 511176 (GOCE) s internetskom adresom: [www.carboocean.org/Home.htm](http://www.carboocean.org/Home.htm) prenosimo sažetak preveden na hrvatski jezik.**

Promjena klime na Zemlji rezultat je unutrašnjih varijabilnosti sustava klime i vanjskih faktora kao što je na primjer emisija antropogenih, dugoživućih stakleničkih plinova. Ugljikov(IV) oksid najvažniji je uzročnik promjene klime kojim se može upravljati. Staklenički plinovi, kao što je CO<sub>2</sub>, važan su predmet istraživanja otkad je pokazano da CO<sub>2</sub> zagrijava atmosferu. Od 1750. godine atmosferske koncentracije CO<sub>2</sub> u stalnom su porastu. Većina uočenih pojava zagrijavanja u zadnjih 50 godina pripisuju se porastu koncentracije stakleničkih plinova. Ciklus ugljikovog (IV)oksida odvija se između atmosfere, tla i oceana. Na većoj vremenskoj skali, oko 50 % emisije CO<sub>2</sub> proizvedenog ljudskim djelatnostima otapa se u oceanima i u tlu. Budući da oceani imaju najvažniji potencijal za uklanjanje CO<sub>2</sub> iz atmosfere, točna kvantifikacija tog vezanja fundamentalna je potreba za realističnu prognostičku simulaciju klime.

Glavna zadaća konzorcija Carboocean određivanje je uloge oceana u procesu vezanja CO<sub>2</sub>. Nova znanstvena saznanja od bitne su važnosti za utvrđivanje odnosa rizik/neizvjesnost prosuđivanja očekivanih posljedica zbog porasta koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi. Na temelju tih prosudbi bit će moguće voditi postupke za poboljšanje, na primjer putem upravljanja emisijama CO<sub>2</sub> u globalnom razmjerima kao što je to predviđeno Kyotskim protokolom.

Konzorcij Carboocean sastoji se od 47 internacionalnih grupa koje su 1. siječnja 2005. godine započele integralna istraživanja ciklusa ugljika u moru. Zemlje učesnice su Belgija, Danska, Francuska, Njemačka, Island, Nizozemska, Norveška, Poljska, Španjolska, Švedska, Švicarska, Velika Britanija i SAD.

Projekt financira Europska komisija s 14,5 milijuna Eura (za razdoblje 2005.–2009.) u okviru 6. Framework Programme.

Na istoj internetskoj stranici nalazi se sažetak projekta CARBOOCEAN, pa usprkos tome što Hrvatska ne sudjeluje u tom važnom projektu, smatramo da je zanimljivo saznati osnovne podatke o navedenom projektu.

## Sažetak projekta CARBOOCEAN

Integrirani projekt (IP) CARBOOCEAN planira postići točnu kvantitativnu procjenu morskih izvorišta ugljika te uklanjanja ugljika iz ciklusa u morima/oceanima. Cilj je svesti trenutačnu nesigurnost u određivanju iznosa neto godišnje izmjene CO<sub>2</sub> između atmosfere i mora na polovinu u globalnim okvirima, odnosno na četvrtinu za Atlantski ocean. IP će isporučiti opis, razumijevanje procesa te predviđanje morskih izvora i uklanjanja s posebnim naglaskom na Atlantik i Južni ocean na vremenskoj ljestvici između –200 i +200 godina gledano od danas. Očekuje se da će postignuća Integriranog projekta CARBOOCEAN biti čvrsti odgovori na sljedeća, još neriješena pitanja:

- Koliko se točno CO<sub>2</sub> ukloni iz ciklusa u Atlantiku i Južnom oceanu, tj. koliko je učinkovit silazni transport ugljika u područjima svjetskih oceana u kojima se formiraju duboke vodene mase?
- Koji je doprinos evropskih rijeka i šelfa širokom obrascu izvora i uklanjanja CO<sub>2</sub> u sjevernom Atlantiku, s obzirom na prihvat u zapadnoj Evropi?
- Koje su ključne biogeokemijske povratne sprege koje utječu na prihvat ugljika i na koji način djeluju?
- Koji je globalni i regionalni kvantitativni učinak takvih povratnih sprega pod utjecajem klimatskih promjena u sljedećih 200 godina?

IP CARBOOCEAN će odgovoriti na ova pitanja putem temeljnog istraživanja, u strateškom udruživanju opsežnih promatranja širokog raspona, izučavanja procesa i naprednih računalnih modela, usredotočujući se na sve kvantitativno značajne vidove problema. Projekt je temeljen na trima elementima – promatranjima, studijama procesa i integrativnim modelima – što odgovara opisu, razumijevanju i prognozi:

- Morski balans ugljika u posljednjih 200 godina temeljit će se na visokokvalitetnim promatranjima.
- Razumijevanje odgovora morskog ciklusa ugljika na promjene u uzročnim pojavama i procesima postići će se izučavanjem procesa na terenu, u laboratoriju i putem modela.
- Integrirani proračun ugljika u rasponu od –200 do +200 godina od sadašnjeg trenutka bit će izveden putem sinteze modela s promatranjima i novim procesima povratne sprege.

## Predstavljamo nagrade za 2006. Hrvatskog energetskeg društva

Osnovna je zadaća Hrvatskog energetskeg društva, nevladine, neprofitne organizacije, koja okuplja preko 350 stručnjaka iz područja energetike pomaganje u stvaranju energetske politike, popularizaciji racionalnog gospodarenja energijom i zaštita okoliša. Društvo je osnovano 1992. godine i dio je Svjetskog energetskeg savjeta (WEC).

Od 1995. godine organizira se dodjela nagrada za popularizaciju energetike i interesa za energetiku, koja nosi ime akademika prof. Hrvoja Požara. Nagrade su dodijeljene i ove godine kako slijedi:

### HRVATSKO ENERGETSKO DRUŠTVO ZAKLADA "HRVOJE POŽAR"

#### Glavni odbor Zaklade "Hrvoje Požar" objavljuje odluke o dobitnicima nagrade "Hrvoje Požar" za 2006. godinu

Temeljem objavljenog natječaja i postupka propisanog Poslovnikom o dodjeli godišnje nagrade "Hrvoje Požar", te Poslovnika o stipendiranju mladih energetičara, Glavni odbor je odlučio da su dobitnici:

– **za stručni i znanstveni doprinos razvitku energetike:**

Prof. dr. sc. Mislav Majstrovic, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb

– **za inovacije na području energetike:**

KONČAR – Institut za elektrotehniku d. d., Zagreb za djelo:

“KONČAR TMS – sustav za motrenje transformatora” autora:

Mladen Banović, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Vilko Cindrić, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Rajko Gardijan, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Dr. sc. Zdenko Godec, dipl. ing., Elektrotehnički fakultet Osijek

Samir Keitoue, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Mr. sc. Antun Mikulecky, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Mr. sc. Miroslav Poljak, dipl. ing., Končar – Institut za elektrotehniku d. d.

Ivan Tomić, dipl. ing., Končar – Energetski transformatori d.o.o.

– **za popularizaciju energetike:**

Nakladnička kuća KIGEN d. o. o., Zagreb

– **za izvrstan uspjeh u studiju energetskog usmjerenja:**

Boris Gligorić, Elektrotehnički fakultet, Osijek

Almir Sedić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb

Ana Tomasović, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

– **za izvrstan uspjeh u studiju i posebno zapažen diplomski rad iz područja energetike:**

Diana Ognjan, dipl. ing., Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Ivana Šoljić, dipl. ing., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb

– **stipendije za stručni dio studija:**

Mario Džamarija, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Maja Glavinić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Damir Jakus, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split

Dragomir Pavković, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb

Matija Vavrouš, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Nagrade su dodijeljene u srijedu 5. srpnja 2006. g. u 12,00 sati u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu, Zrinski trg 11.

## Ptičja gripa

Od izbijanja ptičje gripe u Aziji pobijeno je na desetine tisuća gusaka i pilića kako bi se spriječilo širenje zaraze. Budući da se broj ljudskih žrtava neprekidno povećava, mnogi izražavaju zabrinutost da će virus mutirati i unutar ljudske populacije prouzročiti pandemiju. Na e-mail adresi [news@nature.com](mailto:news@nature.com) dostupni su podaci o ključnim događajima i znanstvenim otkrićima, dok su detaljnije informacije kao i znanstvene publikacije o toj problematici dostupne na internetskoj adresi [Nature's bird fly web focus](http://www.nature.com/news/birdflu/html). Za korisnike koji imaju pristup časopisu Nature internetska adresa je: [www.nature.com/news/infocus/birdflu/html](http://www.nature.com/news/infocus/birdflu/html)

Navodimo naslove članaka objavljenih u časopisu Nature od siječnja 2004. godine:

- Bird flu attacks in Hanoi, 13. siječanj 2004.
- Bird flu sparks worldwide bid to prevent human pandemic, 22. siječanj 2004.
- Avian flu raises vaccine questions, 23. siječanj 2004.
- Bird flu spreads to China, 28. siječanj 2004.

- Fear of human pandemic grows as bird flu sweeps through Asia, 5. veljače 2004.
- US bird flu under microscope, 10. veljače 2004.
- Virologists call for vaccination in bid to beat bird flu epidemic, 12. veljače 2004.
- The necessity of molecular diagnostics for avian flu, 1. ožujak 2004.
- Race for pandemic flu vaccine rife with hurdles, 1. ožujak 2004.
- Canadian bird flu prompts mass cull, 6. travanj 2004.
- Avian flu grows more virulent, 29. lipanj 2004.
- Bird flu kills three people in Vietnam, 13. kolovoz 2004.
- Pigs test positive for bird flu, 23. kolovoz 2004.
- Bird flu data languish in Chinese journals, 24. kolovoz 2004.
- Thailand faces dilemma over bird flu vaccine, 1. rujan 2004.
- Mass decoding planned for flu strains, 17. studeni 2004.
- WHO calls for vaccine boost to prepare for flu pandemic, 17. studeni 2004.
- Vietnam's war on flu, 12. siječanj 2005.
- Tests in Tokyo reveal flaws in Vietnam's bird flu surveillance, 23. veljače 2005.
- Vietnam faces worrying increase in bird flu, 8. ožujak 2005.
- Vaccination will work better than culling, say bird flu experts, 13. travanj 2005.
- Bureaucracy stymies flu tactics, 5. svibanj 2005.
- 'Refusal to share' leaves agency struggling to monitor bird flu, 11. svibanj 2005.
- Asian nations struggle to keep up with bird flu surveillance, 26. svibanj 2005.
- Avian flu special: The flu pandemic: were we ready?, 25. svibanj 2005.
- Bird flu spreads among Java's pigs, 25. svibanj 2005.
- On a wing and a prayer, 25. svibanj 2005.
- Avian flu: Are we ready?, 25. svibanj 2005.
- Avian flu special: Is this our best shot?, 25. svibanj 2005.
- Avian flu special: What's in the medicine cabinet?, 25. svibanj 2005.
- Flu in wild birds sparks fears of mutating virus, 1. lipanj 2005.
- Indonesian farmer catches bird flu, 16. lipanj 2005.
- China's chicken farmers under fire for antiviral abuse, 22. lipanj 2005.
- Flu officials pull back from raising global alert level, 6. srpanj 2005.
- Mysterious disease spreads in China, 25. srpanj 2005.
- Bird flu: crossing borders, 20. srpanj 2005.
- Flu viruses mix it up, 28. srpanj 2005.
- Bird flu moves towards Europe, 1. kolovoz 2005.
- Drugs could head off a flu pandemic-but only if we respond fast enough, 3. kolovoz 2005.
- Bird flu vaccine not up to scratch, 10. kolovoz 2005.
- WHO urges regional offices to stockpile flu drug for staff, 17. kolovoz 2005.
- Maine company falls a-fowl for smuggling bird flu, 18. kolovoz 2005.
- Bird flu 2005: the ongoing story, 12. rujan 2005.
- Indonesia struggles to control bird flu outbreak, 12. listopad 2005.
- Migration threatens to send flu south, 26. listopad 2005.
- Wartime tactic doubles power of scarce bird-flu drug, 1. studeni 2005.
- Race is on for flu vaccine, 2. studeni 2005.
- China steps up drive to vaccinate all domestic birds, 23. studeni 2005.

- China steps up drive to vaccinate all domestic birds, 23. studeni 2005.
- Avian flu centre put under threat of closure, 7. prosinac 2005.
- Nature gets mashed u, 5. siječanj 2006.
- Bird flu takes lives in Turkey, 5. siječanj 2006.
- Yes, but will it jump?, 11. siječanj 2006.
- Bird flu mutation sparks concern, 13. siječanj 2006.
- Alarms ring over bird flu mutations, 18. siječanj 2006.
- Army of bird flu viruses decoded, 26. siječanj 2006.
- Quick vaccine gets off the starting blocks, 27. siječanj 2006.
- Thai dogs carry bird-flu virus, but will they spread it?, 13. veljače 2006.
- Doubts hang over source of bird flu spread, 13. veljače 2006.
- Bird flu reaches Africa, 9. veljače 2006.
- Bird flu here to stay?, 20. veljače 2006.
- Bird flu kills German cat, 1. ožujak 2006.
- Global network could avert pandemics, 1. ožujak 2006.
- Disease surveillance needs a revolution, 1. ožujak 2006.
- Can cats spread avian flu?, 8. ožujak 2006.
- Feline friend or potential foe?, 5. travanj 2006.
- From the front lines, 5. travanj 2006.
- Bird-flu experts question advice on eating poultry, 10. travanj 2006.
- Flu-vaccine makers toil to boost supply, 26. travanj 2006.
- Bird Flu in America: fiction, not fact, 10. svibanj 2006.
- State's flu response raises concern, 10. svibanj 2006.
- Avian flu and the New World, 10. svibanj 2006.
- Blogger reveals China's migratory goose farms near site of flu outbreak, 17. svibanj 2006.
- Pandemic 'dry run' is cause for concern, 31. svibanj 2006.

## *društvene vijesti*

### DRŽAVNE NAGRADE ZA ZNANSTVENI RAD

Znanstvenicima iz područja kemije i kemijskog inženjerstva dodijeljene su značajne nagrade za njihova dostignuća i rezultate u 2005. godini.

**Prof. dr. sc. Đurđa Vasić-Rački** s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu dobitnica je Državne nagrade za znanost – godišnja nagrada za znanost u području biotehničkih znanosti za 2005. godinu. Nagradu je dodijelio Sabor Republike Hrvatske.

**Dr. sc. Robert Vianello** iz Instituta Ruđer Bošković dobio je Državnu nagradu za znanost – godišnja nagrada znanstvenim novacima u području prirodnih znanosti za 2005. godinu. Nagradu je dodijelio Sabor Republike Hrvatske.

*Našim nagrađenima čestitamo s uvjerenjem da će dodijeljene nagrade biti dobar poticaj za sve, osobito mlađe znanstvenike.*

Redakcija

### Državna nagrada za znanost – godišnja nagrada u području biotehničkih znanosti za 2005. godinu

**Prof. dr. sc. Đurđa Vasić-Rački**  
nagrađena je za značajne rezultate u području industrijskih biotransformacija.

**Prof. dr. sc. Đurđa Vasić-Rački**, rođena je 1946. godine u Zagrebu. 1965. godine je položila ispit zrelosti na V. gimnaziji u Zagrebu. 1971. je diplomirala, 1976. godine je magistrirala, a 1981. je doktorirala na Sveučilištu u Zagrebu. 1972. godine je primljena za stalnog asistenta u Zavodu za reakcijsko inženjerstvo i katalizu Tehnološkog fakulteta. 1983. godine je izabrana za stalnog docenta u Institutu za kemijsko inženjerstvo na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu. 1987. godine je izabrana u zvanje izvanrednog profesora na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. 1992. godine za redovitog profesora Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, a 1997. u

trajno zvanje redovitog profesora na Sveučilištu u Zagrebu. 1985/86. godine je bila gost-istraživač u Institutu za biotehnologiju 2, Istraživačkog centra u Jülichu, SR Njemačka. U sveučilišnoj nastavi na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu sudjeluje od 1981. na kolegijima "Reakcijsko inženjerstvo", "Kataliza", "Reaktori", "Bilanca tvari i energije", "Biokemijsko inženjerstvo", te "Uvod u ekoinženjerstvo". Od 1999. predaje kolegij "Kemijski i biokemijski reaktori" na Prehrambeno tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Osijeku, a od 2005. kolegij "Bioreakcijska tehnika" na Fakultetu za kemiju i kemijsko inženjerstvo u Mariboru. Jedan je od organizatora, a od 2004. i voditeljica Sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog studija "Ekoinženjerstvo" na Sveučilištu u Zagrebu.

Od 1988. godine je član radne grupe Europske federacije za biotehnologiju – Applied Biocatalysis, pa član znanstvenog odbora Sekcije za Primjenjenu biokatalizu (European Section of Applied Biocatalysis-ESAB), a od 1993. godine stalni član Međunarodne organizacije za biotehnologiju (International Organization of Biotechnology and Bioengineering – IOBB).