



## PRIOPĆENJE ZA MEDIJE:

Petra Buljević Zdjelarević, Ured za odnose s javnošću

Institut Ruđer Bošković

T. +385 (1) 457-1269, (99) 267-95-14

E: [info@irb.hr](mailto:info@irb.hr)

[www.irb.hr](http://www.irb.hr)

Zagreb, 25. studeni 2014.

## Kisikove organske superbaze za nove kemijske procese

*Primjena izuzetno jakih organskih superbaza u industrijskim procesima sigurnija je, djelotvornija i prihvatljivija za okoliš.*

**Razvoj novih i sve snažnijih organskih superbaza doprinosi svim granama kemijske industrije te je od izuzetne znanstvene i praktične važnosti iz jednostavnog razloga što superbaze predstavljaju nezamjenjive katalizatore u mnogim kemijskim pretvorbama, a u većini takvih reakcija, što je neki spoj jača baza to je ujedno efikasniji i učinkovitiji katalizator. Znanstvenici Grupe za kvantnu organsku kemiju IRB-a, dr. sc. Ines Despotović i dr. sc. Robert Vianello otkrili su potpuno nove dosad neistražene klase organskih superbaza koje se temelje na protoniranju kisikovog atoma u N-oksidima.**

Ove nove superbaze, osim što će otvoriti sasvim novi pravac u razvoju katalizatora u organskoj kemiji, naći će potencijalnu primjenu u cijelom nizu industrijskih procesa od proizvodnje nafte i naftnih derivata, farmaceutske industrije ili nanotehnologiji itd.

Do novih prodornih spoznaja o bazičnosti organskih molekula, odnosno njihovoj sposobnosti primanja protona, znanstvenici su došli vrlo točnim **računskim metodama kojima su predvidjeli postojanje nove klase vrlo jakih organskih superbaza baziranih na N-oksidima**. O važnosti i primjenjivosti ovih rezultata govori i činjenica da su objavljeni **u jednom od najprestižnijih časopisa za kemiju Chemical Communication** (IF = 6.718), koji objavljuje radove od širokog interesa za sva područja kemije, a koji ujedno i utiru nove istraživačke putove.

Procesi prihvaćanja i otpuštanja protona utjelovljuju najelementarnije kemijske reakcije, a često predstavljaju i početni korak mnogih organskih i biokemijskih transformacija pa je, stoga, za kemiju izuzetno važno razumijevanje reakcija prijenosa protona. S druge pak strane, razvoj novih i sve snažnijih organskih superbaza, spojeva koji se često nazivaju protonskim spužvama zbog njihove sposobnosti 'upijanja' protona, doprinosi svim granama kemijske industrije, iz jednostavnog razloga, što superbaze predstavljaju važne i nezamjenjive katalizatore u mnogim kemijskim pretvorbama te potiču kemijske transformacije bez neželjenih popratnih reakcija i suvišnih tvari.

Međutim, još uvijek je većina superbaza koje danas poznajemo relativno nestabilna i uskog područja primjene, a često i nedovoljno jaka. Također, postupak dobivanja superbaza često je složen i skup, a konačni proizvod je izuzetno toksičan i slabo topljiv u nepolarnim otapalima koja se koriste u organskoj sintezi. Upravo zato je veliki izazov moderne organske kemije pronaći nove, učinkovitije i ekološki prihvatljivije superbaze, a upravo to je pošlo za rukom ruđerovim znanstvenicima.

U radu pod naslovom 'Engineering exceptionally strong oxygen superbases with 1,8-diazanaphthalene di-N-oxides' prikazan je **princip izgradnje novih i izuzetno jakih organskih superbaza temeljen na zamjeni poznatih i dobro okarakteriziranih molekula s dvije N-oxid skupine, koje su pozicionirane dovoljno blizu da takvi spojevi pokazuju iznimnu bazičnost i u plinskoj fazi i u industrijski važnom otapalu acetonitrilu.**

Spomenuti rezultati značajni su i zbog činjenice da **po prvi puta ukazuju na vrlo visoku bazičnost kisikovih spojeva, koja nadmašuje bazičnost gotovo svih do sada poznatih i priređenih organskih superbaza, a koje su u velikoj većini bazirane na protoniranju dušikovog atoma.**

U svjetlu sve većeg interesa akademske i gospodarske zajednice za visoko bazičnim sustavima te povezanim bazičnim katalizatorima i metalnim ligandima, rezultati prezentirani u ovom radu otvorit će **novi pravac istraživanja u tim područjima i usmjeriti pažnju prema upotrebi N-oksida u dizajnu naprednih organskih materijala.** Kao glavni uzrok ovako visoke bazičnosti proučavanih N-oksida identificirana je sterička nestabilnost inicijalnih baza, dok je stabilizacijski doprinos uslijed vodikove veze nastale nakon protoniranja gotovo zanemariv, što su dvije činjenice u potpunoj suprotnosti s onime što je do danas poznato za većinu analognih klasa dušikovih superbaza u kojima upravo novonastala vodikova veza u protoniranoj formi predstavlja dominantan efekt koji povećava sposobnost primanja protona tih molekula.

"Ovaj rad predstavlja putokaz sintetskim kemičarima u pripravi novih organskih materijala poboljšanih svojstava, a praktična upotreba sve jačih baza unaprijedit će i skratiti postojeće te omogućiti neke nove i do sada nepoznate kemijske transformacije. S obzirom da korištenje anorganskih baza u industrijski važnim reakcijama često uzrokuje ekološka oštećenja, primjena izuzetno jakih organskih alternativa u industrijskim procesima bila bi sigurnija, djelotvornija i prihvatljivija za okoliš. Kao takve, organske baze bile bi pogodne za tzv. zelenu kemiju - kemiju koja osmišljava, sintetizira i primjenjuje kemijske proizvode i procese neškodljive za okoliš, te na taj način sprječava nastajanje onečišćenja i čuva prirodu." – zaključio je dr. sc Vianello.

#### **KORISNE POVEZNICE:**

Link na rad: <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2014/CC/C4CC05125D>