



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 W: www.irb.hr

Zagreb, 25. ožujka 2015.

Mehanokemijom do novog materijala Ruđerovci koautori rada objavljenog u Nature Communications

Međunarodni tim znanstvenika kojeg čine istraživačke grupe s Instituta Ruđer Bošković (IRB), Sveučilišta McGill u Montrealu, njemačkog Max Planck Instituta u Stuttgartu te kolege sa Europskog sinkrotronskog izvora (ESRF) u Grenobleu, posljednjih godina bilježe zapažene rezultate u području istraživanja mehanokemijskih reakcija koje omogućavaju kemijske reakcije bez upotrebe skupih i opasnih otapala.

Uz pomoć metode difrakcije rendgenskog zračenja znanstveni tim, predvođen dr. sc. Ivanom Halaszom (IRB) i dr. sc. Tomislavom Friščićem (Sveučilište McGill), ovaj put otkrio novi neobični materijal. Ovo otkriće je izravan dokaz da mehanokemijska sinteza omogućava dobivanje novih materijala koje je inače teško ili nemoguće dobiti. Da je riječ o otkriću koje će značajno doprinijeti razvoju mehanokemije, ali i kemije općenito, potvrđuje i činjenica da je rad objavio Nature Communications.

Znanstvenici su istraživali mehanokemijsku sintezu poznatog mikroporoznog materijala ZIF-8 uz pomoć metode difrakcije rendgenskog zračenja. Prvo su otkrili neočekivanu amorfizaciju ovog materijala koji se smatrao izrazito stabilnim, te potom i njegovu pretvorbu u novi materijal izrazito neobične kristalne strukture.

Mljevenjem do ekološki prihvatljivije sinteze

Mehanokemijska sinteza temelji se na reakcijama između čvrstih tvari koje se odvijaju primjenom mehaničke energije, poput mljevenja. S obzirom da se u mehanokemijskoj sintezi reakcije odvijaju bez otapala, ova se metoda nametnula kao ekološka i 'zelena' alternativa klasičnoj otopinskoj sintezi, te se smatra da bi mogla doprinijeti značajnom smanjenju uporabe organskih otapala u proizvodnji lijekova i drugih materijala.

Naš tim znanstvenika ovu je priču započeo tijekom 2012. kada su Ivan Halasz i Tomislav Friščić razvili novu metodu uz pomoć koje su mogli pratiti tijek kemijskih reakcija u realnom vremenu i to uz pomoć rendgenskih zraka. Ovaj je rezultat bio izuzetno značajan jer je do tada jedan od najvećih problema kod mehanokemijskih reakcija, s obzirom da se odvijaju u zatvorenim i neprozirnim posudicama, bila nemogućnost praćenja tijeka reakcije bez zaustavljanja i otvaranja samih posudica, čime nije bilo moguće dobiti realnu sliku tijeka reakcije.

Novom metodom do **vrlo neobičnog novog materijala**

Zahvaljujući metodi difrakcije rendgenskog zračenja znanstvenici su mogli u realnom vremenu pratiti kako pojedini aditivi utječu na reakciju, njezinu brzinu i na produkte čime su otvorili mogućnost optimiziranja reakcija za razne industrijske procese. I dok im je tada razvijena metoda koristila za praćenje tijeka reakcija, znanstvenici IRB-a, Andreas Puškarić, dr. sc. Vjekoslav Štrukil, dr. sc. Predrag Lazić, dr. sc. Krunoslav Užarević te dr. sc. Ivan Halasz, sada su daljnjim istraživanjima uz pomoć navedene metode otkrili kratkoživući i vrlo neobičan novi materijal.

U radu pod naslovom '[In situ X-ray diffraction monitoring of a mechanochemical reaction reveals a unique topology metal-organic framework](#)' kojeg su objavili u Nature Communications taj su materijal nazvali 'katsenit' u čast kolegi Athanassiosu D. Katsenisu koji je prvi autor na radu.

"Važno je istaknuti da je ovaj novi materijal otkriven u sustavu koji se intenzivno istražuje posljednjih desetak godina, a koji ima potencijal za primjenu kod skladištenja i razdvajanje plinova. Usprkos svim dosadašnjim istraživanjima, katsenit do sad nije bio otkriven. Stoga su ovi rezultati važni je predstavljaju prvi konkretan iskorak u korist onog u što se već odavno sumnja, a to je da postupak mljevenja stvara međufaze sa strukturama koje nisu ostvarive u uobičajenim uvjetima." – istaknuo je Halasz.

"Iako ovaj novi materijal najvjerojatnije neće doživjeti svoju praktičnu primjenu, jer se radi o kratkoživućem materijalu, njegovo otkriće predstavlja iskorak u razumijevanju obrade materijala na industrijskoj skali i otvara sasvim novu okolinu za generiranje prethodno nedostupnih struktura." – objašnjava Friščić.

Za uspjeh ovih istraživanja presudna je bila specifična oprema koju su izradili kolege Vitomir Stanišić i Siniša Pecik u radionici Zavoda za laserska istraživanja IRB-a kojeg vodi dr. sc. Hrvoje Zorc. Također, u obradi podataka autori su se koristili računalnim programima koje je za njihove potrebe napisao kolega Hrvoje Dagelić iz Centra za informatiku i računarstvo IRB-a.

KORISNE POVEZNICE:

POVEZNICA NA RAD:

<http://www.nature.com/ncomms/2015/150323/ncomms7662/full/ncomms7662.html>

"In situ X-ray diffraction monitoring of a mechanochemical reaction reveals a unique topology metal-organic framework," Katsenis et al, Nature Communications, 23 March 2015. DOI: 10.1038/ncomms7662

<http://www.irb.hr/Novosti/Ruderovac-otkrio-novu-metodu-za-istrazivanje-kemijskih-reakcija>

<http://www.irb.hr/Novosti/Optimizacijom-kemijskih-reakcija-u-cvrstom-stanju-do-odrzive-industrije-i-cisceg-okolisa>

KONTAKT SUGOVORNIKA:

Dr. sc. Ivan Halasz, znanstveni suradnik

Email: Ivan.Halasz@irb.hr

Telefon: +385 1 457 1217

Laboratorij za kemijsku kinetiku i atmosfersku kemiju

Zavod za fizičku kemiju