



Objava za medije

## Znanstvenici s Ruđera pronašli rješenje za veliku nepoznanicu mehanokemijskih procesa

*Problem praćenja i razumijevanja fizičkih osnova promjena temperature reakcijske smjese tijekom mehanokemijskog procesa do sada je predstavljao velik izazov znanstvenicima.*

Zagreb, 6. ožujka 2017. – Ugledni znanstveni časopis *Chemical Science* (IF 8.7), najprestižniji časopis u izdanju Kraljevskog društva za kemiju i jedan od vodećih časopisa u području kemijskih znanosti, objavio je rezultate istraživanja znanstvenika s Instituta Ruđer Bošković (IRB) koji su razvili novi instrument za neposredno praćenje temperature reakcijske smjese tijekom mehanokemijskog procesa, što je do sada predstavljalo jedan od velikih neriješenih problema u ovom području kemijskih znanosti. U suradnji sa znanstvenicima s Katedre za tehničku termodinamiku Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, pružili su i kvantitativno objašnjenje opaženih temperaturnih profila.

Dr. sc. Krunoslav Užarević, dr. sc. Ivan Halasz te Tomislav Mrla iz Laboratorija za zelenu sintezu Zavoda za fizičku kemiju (ZFK) novi su instrument, ključan za navedeno istraživanje, osmislili i izgradili u suradnji s radionicom ZFK-a pod vodstvom Vitomira Stanišića. Mjerenja su obavljena na Europskom sinkrotronu u Grenobleu, dok su znanstvenici s Fakulteta strojarstva i brodogradnje dr. sc. Nenad Ferdelji i dr. sc. Boris Halasz objasnili opažene temperaturne profile kvantitativnim modeliranjem toplinskog toka. Time je potvrđena hipoteza da reakcijske entalpije imaju zanemariv toplinski doprinos u odnosu na zagrijavanje reakcijske smjese uslijed trenja. S promjenama sastava reakcijske smjese tijekom mljevenja mijenjaju se svojstva i elastičnost materijala koji se melje te se time mijenja i omjer preuzete kinetičke energije od kuglica i posude za mljevenje. Kako promjena trenja ima najveći doprinos pretvorbi kinetičke energije posude i kuglica, neočekivano se može dogoditi da ukupna temperatura reakcijske smjese čak i pada usred egzotermne reakcije.

*„U kemiji današnjice ne postoji previše nepoznanica, pa je poseban izazov pokušati riješiti neki od tih problema. Već se više godina bavimo razotkrivanjem neobičnog ponašanja mehanokemijskih reakcija i konstruiranjem novih instrumenata koji omogućuju takva istraživanja. To ne bi bilo moguće bez elektroničara i inženjerskog tima Radionice ZFK-a, koji naše ideje pretvaraju u funkcionalne instrumente. Izuzev konstrukcije novog instrumenta, za detekciju i objašnjenje temperaturnih profila mehanokemijskih reakcija bilo je potrebno sastaviti interdisciplinarni tim koji je uspio racionalizirati neočekivane temperaturne profile. Reakcije kolega iz svijeta na naš rad izuzetno su pozitivne te očekujemo da će ova istraživanja doprinijeti boljem razumijevanju mehanokemije i njezinom širem uključivanju u kemiju budućnosti“,* izjavio je dr. sc. Krunoslav Užarević, voditelj Laboratorija za zelenu sintezu Zavoda za fizičku kemiju Instituta Ruđer Bošković.

*„Fakultet strojarstva i brodogradnje bio je uključen u rješavanje jednog od ključnih problema u analizi mehanokemijskih reakcija. U ovom radu po prvi puta je primijenjen inovativni pristup korištenja numeričkih simulacija i teorijskih znanja iz područja termodinamike pri analizi ovih pojava. Značaj*

*ovakvog pristupa prepoznat je i nagrađen od strane recenzenata koji su rad ocijenili za jednu od najprestižnijih znanstvenih institucija, Royal Society of Chemistry. Ovo je primjer kako se interdisciplinarnom suradnjom mogu postići rezultati od svjetskog značaja i nadamo se da će ovakav pristup spajanja komparativnih prednosti različitih institucija poslužiti kao inspiracija i ostalima u Hrvatskoj“, izjavio je dr. sc. Nenad Ferdelji s Fakulteta strojarstva i brodogradnje.*

Iako predstavljaju jedan od najstarijih kemijskih postupaka, mehanokemijske reakcije, tj. reakcije u kojima se mehanička energija koristi za pobudu kemijskih promjena, u posljednjih su nekoliko godina postale osobito zanimljive u konceptu zelene i održive kemije jer drastično smanjuju količinu otpadnih tvari i uložene energije, a neki materijali ne mogu se dobiti nijednim drugim postupkom. Ipak, tek su prije nekoliko godina, upravo suradnjom Laboratorija za zelenu sintezu i grupe prof. dr. sc. Tomislava Friščića sa Sveučilišta McGill (Montreal, Kanada), razvijene prve metode neposrednog praćenja mehanokemijskih reakcija [difrakcijom sinkrotronskog zračenja](#) i [Ramanovom spektroskopijom](#), čime su ustanovljene osnove za razumijevanje ovih postupaka, koji postaju nezaobilazni u modernoj sintetskoj kemiji i održivim industrijskim procesima.

Više informacija o objavljenom radu pronađite putem poveznice  
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2018/sc/c7sc05312f#!divAbstract>

Hrvoje Novak

Voditelj odsjeka za odnose s javnošću

Institut Ruđer Bošković

Tel.: +385 (1) 457-1269

[info@irb.hr](mailto:info@irb.hr) | [www.irb.hr/O-IRB-u/Za-medije](http://www.irb.hr/O-IRB-u/Za-medije) | [fb.me/irb.hr](https://fb.me/irb.hr)