

## PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević / Ured za odnose s javnošću  
Institut Ruđer Bošković / +385 99 267 9514 / [@buljevic@irb.hr](mailto:buljevic@irb.hr)

### **Kako kombinacija nanopora i ionskih tekućina može otkriti fundamentalne principe nanofluidnog transporta?**

*Odgovor na ovo pitanje donosi novi rad međunarodnog tima znanstvenika. Razumijevanje ovih osnovnih principa pomoći će znanstvenicima u razvoju senzora za sekvenciranje nukleinskih kiselina, ali i razvoju katalitičkih sustava ključnih za razvijanje zelenih tehnologija, poput proizvodnje i pohrane vodika.*

ZAGREB, 27. 5. 2021. – Istraživači Grupe za računalne bioznanosti Instituta Ruđer Bošković (IRB) Nataša Vučemilović-Alagić i dr. sc. Mario Špadina su, pod vodstvom prof. dr. sc. Ane-Sunčane Smith, a u suradnji s kolegama dr. sc. Sanjinom Marionom i prof. dr. sc. Aleksandrom Rađenović s École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), razjasnili fenomen transporta u tekućinama, temeljen na principu transporta kroz nanopore u čvrstom stanju. Ovi najnoviji rezultati istraživanja objavljeni su u prestižnom časopisu u području nanotehnologije **'Small'**.

U objavljenom rad znanstvenici su objasnili kako se korištenjem određenih tipova ionskih tekućina može manipulirati prostorno-vremenskim skalama da bi se u konačnici razlučile dugo-dosežne korelacije između čvrste faze, tekuće faze i makro-iona, koje su odgovorne za transport iona kroz uske pore.

#### **Nanopore u čvrstom stanju – molekularni uređaji**

Nanopore u čvrstom stanju koriste se kao molekularni uređaji (senzori) u tehnologiji sekvenciranja nukleinskih kiselina. Temeljni preduvjet u budućem razvoj nanotehnologije jest razumijevanje nanofluidnog transporta, odnosno fundamentalnih fizikalnih principa koji se odvijaju na nanoskali.

Ionske tekućine su rastopljene soli, poznate i pod nazivom dizajnerska zelena otapala zbog široke mogućnosti upotrebe. U zadnjih petnaestak godina, poseban naglasak je na ponašanju ionskih tekućina (i drugih kondenziranih fluida) u prostorno-zatočenim sredinama, na primjer, u spomenutim nanoporama.

Tim prof. Ane-Sunčane Smith s IRB-a bavi se molekularnim opisom kemijskih i fizikalnih interakcija ionskih tekućina na različitim čvrstim površinama, gdje je cilj razlučivanje utjecaja određenih iona i specifičnih površina. Primjena ovih znanja je u skladu sa smjernicama plana održivog razvoja UN-a i zelenog plana EU. Tako, primjerice, u sektorima pohrane energije, ionske tekućine u nanoporama su takozvani super-kondenzatori i predstavljaju alternativu baterijama.

Povrh toga, koriste se i u sektoru katalize i konverzije ugljičnog monoksida i ugljičnog dioksida u daljnjim koracima procesa. Kombinacija ovih dvaju kompleksnih sustava, nanopora u čvrstom stanju i ionskih tekućina, izazovna je za razumijevanje, te je tek mali broj istraživačkih grupa proveo ograničene pokušaje spajanja ove dvije vrste.

U najnovijem radu međunarodni tim je, spregom teorijskog i eksperimentalnog znanja, dao daljnje smjernice za istraživanje i napredak nanotehnologije. Razumijevanje osnovnih principa pomoći će u razvoju senzora za sekvenciranje nukleinskih kiselina. Povrh toga, te su spoznaje nužne i za razvoj katalitičkih sustava koji se baziraju na sučeljima ionskih tekućina ključnih za razvoj zelenih tehnologija, poput proizvodnje i pohrane vodika.

"U ovom radu, polazeći od principa vodenih otopina, kombiniramo ionske tekućine i nanopore različitih geometrija i materijala kako bi osigurali nove nanofluide funkcionalnosti. Na taj način, rješavaju se neki od relevantnih problema u razumijevanju temeljnih principa transporta u prostorno ograničenim ionskim tekućinama i pružanju bolje kontrole brzine translociranja analita," zaključila je prof. dr. sc. **Ana Sunčana Smith**, voditeljica istraživanja.

### **Međunarodno priznata izvrsnost**

Podsjetimo se, prof. Smith je 2013. godine Europsko istraživačko vijeće (ERC) dodijelilo prestižni projekt vrijedan 1,5 milijuna eura za istraživanja u sklopu projekta bioloških membrana. Od rekordnih 3329 prijava, projekt prof. Smith bio je odabran za financiranje uz još 286 prijedloga, te se upravo zbog visoke konkretnosti i male stope prolaznosti ovi projekti u znanstveno-akademske zajednice nazivaju znanstvenim oskarima.

Istraživanja vezana uz ova fundamentalna fizikalna pitanja, vezanih uz opis transporta kroz prostorno-zatočene tekućine, nastavit će se u sklopu nedavno prihvaćenog trećeg ERC projekta prof. Rađenović (ERC Adv '2D material interactions with liquids probed with nanoscopy tools') te novoosnovanog Centra za znanstvenu suradnju CRC (Catalysis at Liquid Interfaces) kojeg financira Njemačka zaklada za znanost s 12 milijuna eura na Friedrich-Alexander Sveučilištu u Erlangenu.

Međunarodna znanstvena zajednica prepoznala je i nagradila izvrsnost, predanost i inovativnost znanstvenika IRB-a, višestruko potvrđenu kroz vrhunske rezultate u ovom području, te vjerujemo da će ovaj uspješan tim moći privući adekvatnu potporu i u Hrvatskoj kako bi mogli biti ravnopravni partneri svojim međunarodnim kolegama u ovim istraživanjima.

### **KORISNE POVEZNICE:**

RAD: "From Water Solutions to Ionic Liquids with Solid State Nanopores as a Perspective to Study Transport and Translocation Phenomena"

<https://doi.org/10.1002/sml.202100777>

objavljen u časopisu Small (faktor odjeka 11.5).