



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, 24.9. 2015.

Ruđerovci su razvili nove, efikasne gelove ionske tekućine

Znanstvenici Instituta Ruđer Bošković (IRB) Aleksandra Maršavelski, dr. sc. Vilko Smrečki, dr. sc. Robert Vianello, prof. dr. sc. Mladen Žinić, prof. dr. sc. Andrea Moguš-Milanković i dr. sc. Ana Šantić razvili su nove gelove ionske tekućine koje karakterizira visoka ionska vodljivost, što ih svrstava u elektrolitne materijale s velikim potencijalom za primjenu u različitim elektrokemijskim uređajima. Ovo interdisciplinarno istraživanje u cijelosti je provedeno na IRB-u, a [rezultati studije objavljeni su u uglednom znanstvenom časopisu Chemistry - A European Journal \(IF= 5.731\).](#)

U potrazi za idealnim elektrolitom

Posljednjih dvadesetak godina intenzivno se razvija nova skupina tekućina. Riječ je o tzv. ionskim tekućinama koje su nisko-temperaturne taline soli i sadrže isključivo ione. Ove su tekućine zahvaljujući svojim jedinstvenim svojstvima kao što su nehlapljivost, nezapaljivost, kemijska, termička i elektrokemijska stabilnost te visoka ionska vodljivost gotovo idealni 'zeleni' elektroliti.

Međutim, njihov nedostatak, koji je uostalom svojstvo svakog tekućeg elektrolita, jest fluidnost. To znači da postoji potencijalni rizik istjecanja takvog elektrolita, što ozbiljno ugrožava siguran rad elektrokemijskog uređaja.

Upravo su zbog toga najnovija svjetska istraživanja usmjerena na geliranje ionskih tekućina različitim vrstama gelatora kao što su polimeri, supramolekulski gelatori ili anorganske nanočestice. Cilj je tih istraživanja omogućiti pripremu novih materijala koji bi zadržali povoljna svojstva ionskih tekućina, ali u obliku koji je praktičniji za uporabu. Naime, dobar gelator efikasno gelira ionsku tekućinu, ali istovremeno minimalno utječe na dinamiku njezinih sastavnih iona.

Novi, efikasni gelatori za ionske tekućine

"U ovom istraživanju pripravili smo gelove ionske tekućine geliranjem supramolekulskim gelatorom na bazi oksalamida. Inače, oksalamidni gelatori razvijeni su upravo na IRB-u u timu prof. Žinića i poznato je da oni izvrsno geliraju različita organska otapala, a ovo je prvi puta da smo ih testirali na ionske tekućine. Rezultati koje smo dobili bili su izvanredni.

Naime, normalno je da ionske krutine imaju manju vodljivost od ionskih tekućina, a mi smo uspjeli dobiti materijal u kvazi-krutom stanju, odnosno u našem slučaju, gel ionske tekućine, koji ima čak veću ionsku vodljivost od čiste ionske tekućine. Tim više što se sjajnim rezultatom smatra kad postignete da gel ima istu vodljivost kao ionska tekućina, a u

našem istraživanju mi smo dobili čak veću vodljivost." – objašnjava dr. sc. Ana Šantić, prva autorica na radu.

Znanstvenici su ovaj iznenađujući rezultat objasnili primjenom računalne kemije.

"Primjenom kvantno-mehaničkih računa i molekulske-dinamičke simulacije pokazali smo da dodatak gelatora smanjuje privlačne elektrostatske interakcije između kationskih i anionskih komponenti ionske tekućine za čak oko 40% što direktno povećava njihovu pokretljivost, a time i ionsku vodljivost." – objašnjava dr. sc. Robert Vianello.

"Povećana ionska pokretljivost u gelovima s minimalnom koncentracijom gelatora, u odnosu na čistu ionsku tekućinu, dodatno je eksperimentalno potvrđena mjerenjem difuzijskih koeficijenata tehnikom DOSY spektroskopije NMR." – objašnjava dr. sc. Vilko Smrečki.

Da je riječ o izuzetno efikasnom gelatoru potvrđuje i činjenica da je u ionsku tekućinu potrebno dodati vrlo malu količinu ovog gelatora kako bi se postiglo geliranje.

Potencijalna primjena u elektrokemijskim uređajima

Uobičajeno je da pri većim koncentracijama gelatora nastaje čvrsti gel čija je ionska vodljivost manja u odnosu na čistu ionsku tekućinu zbog formiranja guste gelatorske mreže koja djeluje kao prepreka za transport iona. **Međutim, čak i kod vrlo gustih gelova ovo smanjenje ionske vodljivosti iznosi manje od jednog reda veličine što svrstava ove nove gelove u potencijalne elektrolite za elektrokemijske uređaje.**

Osim toga, specifičnost ovih supramolekulskih gelova je termoreverzibilni prijelaz između kvazi-krutog gel-stanja i otopine na temperaturama između 60 °C i 85 °C ovisno o koncentraciji gelatora, **što predstavlja veliku prednost kod punjenja uređaja u potencijalnoj primjeni.**

Drugim riječima, ovo izrazito povoljno svojstvo omogućuje da se uređaj puni na višim temperaturama na kojima je elektrolit u tekućoj fazi, a potom hladi na sobnu temperaturu na kojoj je elektrolit gel.

KORISNE POVEZNICE:

RAD: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chem.201500887/abstract>

KONTAKT SUGOVORNIKA: <http://www.irb.hr/Ljudi/Ana-Santic>

LABORATORIJ: <http://www.irb.hr/Istrazivanja/Zavodi-i-centri/Centar-za-NMR/Laboratorij-za-istrazivanje-stakala>