

Neophodnost bifunkcionalne katalize u elektrohemijskim sistemima za konverziju/skladištenje energije

Dalji razvoj uređaja za skladištenje i konverziju elektrohemijske energije do nivoa komercijalizacije postao je imperativ zbog produbljivanja svetske energetske krize poslednjih godina. Efikasnost takvih uređaja kritično zavisi od elektrodnog materijala pošto su glavne elektrodne reakcije obično spore. Među različitim reakcijama, reakcija redukcije kiseonika (RRK) i reakcija evolucije kiseonika (REK) su od vitalnog značaja za rad gorivnih ćelija, metal-vazduh baterija i elektrolizera vode.

Ove dve reakcije obično zahtevaju visoke nadnapone da bi se odvijale značajnom brzinom te je neophodno koristiti elektrokatalizatore kako bi se poboljšala njihova kinetika. U slučaju punjivih metal-vazduh baterija i objedinjenih regenerativnih gorivnih ćelija, problem postaje još složeniji jer je neophodno koristiti bifunkcionalni elektrokatalizator, tj. elektrokatalizator koji može da pruži visoku aktivnost i stabilnost u uslovima i RRK i REK. Naime, najefikasniji elektrokatalizator za RRK je Pt/C, dok su za REK najefikasniji RuO_2 i IrO_2 , koji pate od niske aktivnosti i stabilnosti za obrnutu reakciju. Tako je npr. ternarni $(\text{C})_{100-k}(\text{MnO}_2)_{100-k}(\text{Ni/NiO})_k$ pokazao poboljšane performanse za RIK sa povećanjem količine Ni/NiO, ali na štetu njegove aktivnosti za ORR.

Naše nedavne studije bave se pitanjem bifunkcionalne elektrokatalize uvođenjem prelaznog metala (Ni, Co, Fe, Cu, Mn) u polioksometalate i njihovih kompozita sa nanostrukturiranim ugljeničnim materijalima. Materijali sa optimalnim bifunkcionalnim performansama identifikovani su pomoću voltametrijskih merenja i elektrohemijske impedanse. Strategija dizajna materijala primenjena ovde omogućava stabilnost materijala i lakšu difuziju elektroaktivnih vrsta ka aktivnim centrima. Ovo rezultira smanjenjem otpora prenosu naelektrisanja i većom elektrokatalitičkom aktivnošću, većom od aktivnosti komercijalnih elektrokatalizatora na bazi plemenitih metala.

Biljana Šljukić Paunković – biografija

Biljana Šljukić Paunković je od 2000. godine zaposlena je na Fakultetu za fizičku hemiju Univerziteta u Beogradu, najpre kao asistent pripravnik, potom kao asistent, docent i vanredni profesor, i danas kao redovni profesor.

Doktorsku tezu iz oblasti fizičke hemije je odbranila na Univerzitetu u Oksfordu, Engleska, 2007. god. Kao gostujući istraživač ponovo je boravila 2008. godine na Univerzitetu u Oksfordu, a od 2011 je angažovana i na Univerzitetu u Lisabonu kao istraživač.

Biljanino istraživanje je fokusirano na konverziju energije – gorivne ćelije i baterije, i do sada je objavila 2 univerzitetska udžbenika, 4 poglavlja u knjizi i 127 radova u međunarodnim časopisima sa h-indeksom od 32 i 3332 citata (baza Skopus na dan 27.11.2023.).

Biljana je vodila/vodi bilateralni projekat Portugal-Srbija u oblasti litijum-jonskih baterija i projekat u oblasti metal-vazduh baterija koje finansira Fondacija za nauku i tehnologiju Portugala. Takođe je/je bila učesnik nekoliko nacionalnih i međunarodnih projekata iz oblasti materijala za konverziju energiju koje finansira Ministarstvo Republike Srbije, Fond za nauku i Inovacioni fond.

Biljana je do sada bila mentor 8 doktorskih teza, 29 master radova (od toga dva rada na Univerzitetu u Lisabonu), 37 diplomskih radova i 24 specijalistička rada.

Biljana je veoma aktivna i u promociji nauke pa je bila koordinator međunarodnih projekata Evropska noć istraživača finasiranih od strane Evropske unije u okviru Horizont programa.