



SARA DRVARIČ TALIAN

V službi se igram in še plačajo me za to

Ines Baler, Vestnik V doktorski disertaciji je znanstvenica iz Murske Sobotne raziskovala litij-žveplove akumulatorje. V slovenski znanosti je veliko potenciala, pravi

Sara Drvarič Talian iz Murske Sobotne je znanstvenica, zaposlena na **Kemijskem inštitutu** v Ljubljani. Nedavno je za svoje doktorsko delo z naslovom Študij vpliva izbranih procesov in parametrov na notranjo uporabnost litij-žveplovih akumulatorjev prejela zlati znak za najodmevnejše doktore, ki ga podeljuje Institut Jožefa Stefana. Konec preteklega leta je bila tudi med dobitniki Preglove nagrade za izjemno doktorsko delo na področju kemije in sorodnih ved.

Iz omenjene tematike ste doktorirali leta 2018. Kaj ste pravzaprav raziskovali?

"Večina ljudi verjetno najbolj pozna litij-ionske akumulatorje. To so ti, ki jih imamo v telefonih, računalnikih, uporabljajo se tudi v električnih avtomobilih. Ne obstajajo pa samo ti. V naši raziskovalni skupini se ukvarjamo z novimi vrstami akumulatorjev, v katerih so drugačni materiali od tistih, ki se zdaj široko uporabljajo. Mednje spadajo tudi litij-žveplovni akumulatorji, ki vsebujejo žveplo. Tudi reakcije, ki v njem potekajo, so drugačne. Moja naloga je bila, da določim mehanizem delovanja teh akumulatorjev. Naj pojasnim, da je prednost litij-žveplovih akumulatorjev v tem, da je žveplo poceni, hkrati pa imajo akumulatorji večjo teoretično kapaciteto. Če bi se ti akumulatorji komercializirali, bi to pomenilo, da bi imeli cenejše baterije, ki bi delovale dlje. In to je nekaj, kar skušamo doseči. Težava pa je, da trenutno ti akumulatorji ne delajo s to teoretično kapaciteto, ampak jim zmogljivost hitro pade. V doktorskem delu sem tako ugotavljala, kaj natančno se dogaja znotraj akumulatorja, ko dela, in kako bi lahko njegovo delovanje izboljšali."

Kako je potekalo vaše delo, katere metode ste uporabljali?

"V raziskavi sem uporabljala različne analitske tehnike in določala, kateri procesi, reakcije, stranske reakcije potekajo. Določila sem tisti proces, ki najbolj omejuje delovanje in se mu je treba posvetiti, da bi lahko izboljšali delovanje akumulatorja."

Ste ugotovili, da se lahko obstojnost litij-žveplovih akumulatorjev podaljša?

"Da se podaljšati. Ugotovili smo na primer vzrok, zakaj kapaciteta pade, in vzrok, zakaj imajo slabo učinkovitost polnjenja. Kar pomeni, da moraš, ko jih polniš, vložiti več energije v to, da jih napolniš, kot dejansko dobiš iz njih. Predlagali smo tudi izboljšave, ki so na tem področju možne."

Katere so te rešitve?

"Naj najprej razložim, da so v bateriji štiri osnovne komponente, in sicer dve elektrodi – katoda in anoda, med njima je separator, ki preprečuje kratki stik, v separatorju pa je elektrolit. Mi smo ugotovili, da če zamenjaš elektrolit z drugo vrsto elektrolita, ni več takega padanja kapacitete in tako slabe učinkovitosti polnjenja. Zaradi tega naredimo tudi dosti bolj stabilne celice in celice, ki imajo dosti višjo energijo. To pomeni, da bi podjetje, ki bi se odločilo komercializirati take akumulatorje, lahko na primer uporabilo elektrolit, ki smo ga razvili, in bi bile celice dosti boljše."

Ali aktivnosti za komercializacijo tovrstnih akumulatorjev že potekajo oziroma so že na trgu?

"Jaz sem doktorat naredila v sklopu evropskega projekta. Imeli smo več

partnerjev iz Evrope, tudi podjetja, ki se zanimajo za komercializacijo litij-žveplovih akumulatorjev. Za zdaj take akumulatorje ponuja samo eno podjetje in mislim, da šele v prototipni fazi. Gre za angleško podjetje. Tista, s katerimi smo mi sodelovali, pa teh akumulatorjev še nimajo na tržišču."

Energija je v današnjem času izrednega pomena, potrebujemo jo na vsakem koraku.

"Ja. Hkrati pa se mi zdi pomembno poudariti, da imajo litij-ionski akumulatorji težavo, ker vsebujejo kobalt. Ta element je v svetu manj dostopen, največ ga je v afriških državah, rudniki pa so vprašljivi tudi zaradi neetičnega pridobivanja in izkoriščanja otroške delovne sile. Kobalt je element, ki ga je na eni strani malo, na drugi pa je drag. Zato se dosti dela za to, da bi se litij-ionski akumulatorji zamenjali z drugimi, ki tega elementa ne vsebujejo. S tega vidika so litij-žveplovni akumulatorji zanimivi, saj je žveplo poceni in ga je dosti. Dejansko je odpadek v naftni industriji. Če bi ga lahko uporabili, bi bila to win-win situacija."

Za doktorsko disertacijo ste prejeli več nagrad. Med drugim je bilo v obrazložitvah zaslediti, da je vaše delo izjemnega pomena za stroko, pa tudi to, da je bil doktorat v tridesetih dneh po objavi med 20 največkrat dostopanimi članki v reviji Chemistry of Materials. Kaj vam nagrade in pohvale pomenijo?

"Rekla bi, da je to potrditev, da sem bila pri svojem delu dovolj vztrajna. Ko začneš pripravljati doktorat, ne veš, kam te bo raziskovanje pripeljalo. V karieri znanstvenika večino časa stvari ne gredo tako, kot misliš, da bodo šle. Večina opravljenih eks-

perimentov ne uspe, naše delo pa je, da vztrajamo, poskušamo malo drugače in še malo drugače, da enkrat uspe. Delo je polno nekih hevreaka trenutkov, ko nekaj uspe. Vendar v 90 odstotkih primerov ne uspe in se čudiš, zakaj ta baterija ne deluje, če bi morala."

Boste nadaljevali raziskave v tej smeri?

"Ostajam v isti raziskovalni skupini, vendar se ne ukvarjam več z litij-žveplovimi, ampak z drugimi vrstami akumulatorjev. Sem pa na podobnem področju."

Kako je na delo znanstvenikov vplivala epidemija?

"Zelo. Ampak pri meni predvsem zato, ker imam majhnega otroka. Ker so vrtci omogočali varstvo le tistih otrok, katerih starši so zaposleni v kritični infrastrukturi, sem delala od doma. V zadnjem letu je bil upad učinkovitosti pri meni velik, ker večino časa nisem mogla biti v službi. Doma sicer lahko pišeš članke, uporabiš stare meritve in jih zapakiraš na drugačen način, ampak ugotovila sem, da moram biti v laboratoriju in delati na novih stvareh."

Kako pa ste se na splošno znašli v znanosti?

"Moram priznati, da mi je v službi odlično. Zdi se mi, da se pridem v službo igrat, kar se sicer malo čudno sliši. Toda prideš, narediš načrt, poskusiš prvič, poskusiš znova in nikoli ne veš, kaj bo nastalo. Dobro je, da mi še plačajo za to, da delam, kar želim delati (smeh)."

Kako ocenjujete slovensko znanost? Bi rekli, da je v evropskem vrhu ali je šele na poti do tja?

"Če pogledam doktorske naloge, ki smo jih končali v zadnjih nekaj letih, vsaj na **Kemijskem inštitutu**, se mi zdi, da so visokokakovostne. Razpis za Preglovo nagrado je bil odprt tudi za tiste, ki so doktorirali v tujini, kar pomeni, da sem tekmovala z doktorati, ki so bili zagovarjani v tujini. Očitno je bil moj doktorat ne samo

primerljiv, ampak boljši. Menim tudi, da imamo v slovenski znanosti veliko potenciala."

Kakšne načrte imate na poklicni poti? Vas mika tujina?

"Vsekakor si želim ostati v znanosti. Mogoče zaviti tudi na druga področja, delati z drugimi materiali ... Moj kratkoročni načrt so prijave na razpise. Kariera znanstvenika je namreč taka, da po doktoratu začneš pridobivati financiranje za projekte. Te prijaviš, zapišeš, kaj želiš raziskovati, in prosiš za denar. Zdaj sem v fazi, ko se tega učim, prijavljam svoje projekte in skušam pridobiti financiranje za raziskave, ki jih želim izvajati. Glede tujine v raziskovanju ni izbire, če želiš napredovati. Tako z vidika izkušenj kot povezovanja z ljudmi. Projekte namreč na začetku prijavljaš sam, sčasoma pa jih moraš v konzorciju. Z družino smo bili lani tri mesece v Nemčiji in predvidevam, da bo krajših obiskov v prihodnosti še nekaj. Preselitev v tujino za stalno pa za zdaj ni v mojih načrtih."

Vas vleče morda tudi med profesorje oziroma bi prenašali znanje na druge?

"V laboratoriju imamo vedno študente, počasi prideš tudi do tega, da si mentor doktorskih študentov in prenašaš znanje naprej. Sama sicer tudi sodelujem, zadnji dve leti zaradi porodniškega dopusta in epidemije ne, pri dijaških raziskovalnih nalogah s svojimi nekdanjimi profesorji na Gimnaziji Franca Miklošiča Ljutomer. Mislim, da gre to dvoje z roko v roki."

Pojdimo še malo v preteklost. Kdaj ste se navdušili za kemijo in za raziskovanje, ki je sedaj vaša karierna pot?

"Naravoslovje mi je bilo bolj kot kar koli drugega zanimivo že od osnovne šole. Razlog za študij kemije ni bil to, da bi mi bil ta predmet zelo všeč, ampak se mi je zdelo, da je dokaj splošen, da mi lahko da pod-

lago tudi za kakšno drugo delo. V tej smeri sem potem ostala in od leta 2015 delam na **Kemijskem inštitutu**."

Veliko časa sedaj preživite v laboratoriju. Praktične izkušnje pa ste verjetno nabirali že v študijskih letih?

"Ko sem študirala, je bilo ogromno praktičnih vaj. Res pa je, da se tisto delo v laboratoriju nekoliko razlikuje od tega, ko raziskuješ sam. Laboratorijska vaja, ki jo zastavi profesor, mora v nekem času uspeti. Prideš na vajo, narediti moraš analizo in vedno vse deluje, ker je preizkušeno. Ko pa začneš delati sam, počneš nekaj novega, narediti si moraš načrt, kako se tega lotiti, katere instrumente, kemikalije uporabiti, kako vse kombinirati, in navadno ne uspe ne v prvo ne v drugo. Študijske izkušnje so koristne, da se znaš v laboratoriju obrniti, veš, kam kaj spada, kako se uporablja, na samostojni poti pa je potem stvar drugačna."

Vas iskanje rešitev po začetnih neuspehih dodatno motivira ali si kdaj tudi belite glavo, zakaj kaj ne funkcioniira?

"Mene osebno motivira. Čež čas se ti o teh stvareh tudi že začne dozdevati in takrat pridejo najboljše ideje, ko si že v tej fazi. Kdaj katero stvar za nekaj časa pustiš pri miru, toda mene vedno bolj muči, saj želim začeto pripeljati do konca. Zato čez nekaj časa spet začnem delati na tem."

S katerimi dejavnostmi pa si zapolnite prosti čas?

"Časa za hobije je trenutno bolj malo. So mi pa vseč ročna dela in kakršno koli delo s prsti, od šivanja, kvačkanja, pletenja, kuhanja ..."

Delo je polno hevreaka trenutkov, ko nekaj uspe



Drvarič Talianova je raziskovalka na **Kemijskem inštitutu**, kjer je zaposlena od leta 2015. Foto: STA



"Moram priznati, da mi je v službi odlično," pravi znanstvenica Sara Drvarič Talian. Pred kratkim je prejela zlati znak Instituta Jožefa Stefana za najodmevnejše doktorate.
Foto: Institut Jožefa Stefana