



Raziskovalec z ljubljanske strojne fakultete je od Evrope dobil 1,4 milijona evrov. Kaj razvija?

ANJA ZALETEL
anja.zaletel@finance.si

Evropski raziskovalni svet (ERC) bo Jaki Tušku z ljubljanske strojne fakultete namenil 1,4 milijona evrov za petletni projekt SUPER-COOL - superelastične porozne strukture za učinkovito elastokalorično hlajenje. S čim je prepričal ocenjevalce?

Težava: stoletje stara tehnologija z velikim vplivom na okolje

Svetovna poraba energije za hlajenje se eksponentno povečuje in bo čez 20 let presegla porabo energije, potrebne za ogrevanje, mi pa se še vedno opiramo na več kot sto let staro tehnologijo, pojasni Tušek. Parno-kompresijsko hlajenje je ena najstarejših tehnologij, ki jo še vedno dnevno uporabljamo in nima resne alternative. »Z leti je sicer postajala vse bolj učinkovita, prijaznejša do okolja, kompaktna in cenejša, a je v zadnjih letih z vidika učinkovitosti dosegla vsaj teoretično limito.«

Tušek poudarja tri slabosti: »Prvič, njena eksergijska učinkovitost je le okoli 30 odstotkov. Drugič, hladilna sredstva, ki so v teh sistemih - to sicer niso več ozonu škodljivi freoni -, imajo izjemno velik učinek tople grede. Tudi takšna sredstva so že predmet prepovedi in jih na primer v novejših gospodinjstvih hladilnikih ni več, nadomestila so jih okoljsko sprejemljiva sredstva, ki pa so v velikih količinah vnetljiva. Zato jih v velikih sistemih ne moremo uporabljati, prav tako ne v avtomobilih. In tretjič, kompresorji v hladilnih napravah šumijo in se tresejo, kar je v nekaterih okoljih lahko moteče.«

Odgovor: superelastični materiali, ki prenesajo velike obremenitve

Te težave v zadnjih letih poskušajo reševati z novimi tehnologija-

mi - kaloričnim hlajenjem z uporabo feroičnih materialov. Obstajajo namreč materiali, ki se pod vplivom mehanske sile oziroma magnetnega ali električnega polja segrevajo, kot ta vpliv umaknemo, pa ohlajajo. Gre za trdnine, kar pomeni, da ne uhajajo v okolje kot plin v parno-kompresijskih sistemih in jih je mogoče po uporabi popolnoma reciklirati. Kot pravi Tušek, teoretični modeli in prvi prototipi kažejo, da je ta tehnologija lahko tudi bolj učinkovita od parno-kompresijske.

Jaka Tušek se že več let ukvarja z elastokaloričnim hlajenjem - tehnologijo, ki temelji na uporabi superelastičnih materialov. To so materiali z oblikovnim spominom, ki jih že uporabljajo na primer v medicini (za žilne opornice in implantate) in gradbeništvu ter jih je mogoče obremeniti tudi do stokrat bolj kot jeklo, pasene bodo trajno deformirali.

»V zadnjih letih so ugotovili, da lahko, če takšen material obremenimo in razbremenimo dovolj hitro, to izkoristimo tudi za ogrevanje in hlajenje,« pojasnjuje Tušek. »Ko sem na podoktorskem študiju delal na danski tehniški univerzi, smo naredili prvi resen prototip elastokaloričnega hlajenja, s čimer smo dokazali velik potencial te tehnologije. Sočasno smo pokazali dva glavna izziva za prihodnost: življenjsko dobo in pravilno obliko materialov ter razvoj pogonskega sistema, ki bo čim bolj učinkovito obremenjeval in razbremenjeval materiale v sistemu.«

Od mikro- do največjih sistemov

Ta dva izziva bo med drugim reševal s projektom, za katerega si je zagotovil petletno sofinanciranje ERC. »Načrtujem, da bomo lahko na koncu pokazali prednosti in omejitve elastokaloričnega hlajenja za realno življenje in morda tudi prepoznali tista področja, kjer bi ga lahko najprej uporabili. Prednost te tehnologije je,

da jo je mogoče uporabiti za različno velike sisteme. Lahko je v uporabi za mikrohlajenje, materiali so lahko na milimetrski skali ali še manj, kar je potencialno uporabno za hlajenje elektronskih komponent, strežnikov in podobno. Lahko pa jo uporabimo tudi za največje sisteme, kot je na primer hlajenje velikih stavb.«

Med primeri uporabe Tušek poudarja tudi avtomobile - energijo, ki se sprošča ob zaviranju, bi lahko uporabili za obremenjevanje materialov. Tako bi se lahko hladili in greli z uporabo lastne kalorične energije. Obstajajo pa tudi hibridne možnosti, pri katerih bi denimo kombinirali parno-kompresijski cikel z elastokaloriko, našteva.

Samostojnost in dober projekt

Za pripravo projekta za ERC je Tušek porabil slabih pet mesecev, pri tem pa poudarja tudi pomoč univerzitetne službe za raziskovalno dejavnost, ki jo vodi Tjaša Nabergoj. »Gre za posebno logiko pisanja, veliko je hvaljenja samega sebe, s čimer imamo Slovenci pogosto težave.«

Sicer pa je prepričan, da imamo v Sloveniji več raziskovalcev, ki bi lahko izpeljali podobne projekte. »Mislim, da se je letos v Sloveniji 15 raziskovalcev prijavilo na ta razpis. Trije smo prišli v drugi krog in so nas povabili v Bruselj, kjer smo morali predstaviti projekte pred panelom znanstvenikov. Vsi trije imamo podobno zgodbo. Po doktoratu smo šli v tujino, kjer smo naredili neko prebojno stvar, objavili dober članek in na podlagi tega gradili zgodbo. Po mojem mnenju je to kombinacija, ki jo išče ERC - samostojnost in dober projekt, ki rešuje realne izzive z neko novo, prebojno idejo.«

1,4 milijona evrov: pet let in šest sodelavcev

Z 1,4 milijona evrov, ki jih bo Tušek dobil od ERC, bo lahko se-

stavil svojo raziskovalno skupino in zaposlil šest sodelavcev. Več kot polovica sredstev bo šla za plače, preostalo za materiale in opremo.

Predvsem pa Tušek poudarja, da tovrstno sofinanciranje omogoča samostojnost, ki je drugače v slovenskih razmerah znanosti ne bi imel. »Pri nas imajo mnogi mladi raziskovalci s tem velike težave. In če ne vidiš, kje bi lahko napredoval, izboljšal svoje delo, raziskave, tudi nisi več motiviran za delo. Druga težava pa je denar za raziskave, brez tega pač ne gre.«

Kako zadržati mlade raziskovalce?

Po končanem doktoratu je Tušek nekaj let delal na Danskem. Na vprašanje, zakaj se je odločil za vrnitev, odgovarja: »Že v tujino sem šel z načrtom, da se bom vrnil. Tu je res visoka kakovost življenja. Po določenem času sem se sicer že nekako navadil na dansko življenje, a sem nato dobil projekt v Sloveniji, zaradi česar sem se lahko vrnil.«

A opozarja, da mnogi nimajo te možnosti. »Poznam veliko ljudi, ki so v tujini in bi se radi vrnili, če bi jim omogočili vsaj približno konkurenčne pogoje. Nerealno je pričakovati, da bomo imeli enako denarja za raziskave in enake razmere kot recimo skandinavске države, vsaj ne z danes na jutri. Verjetno pa bi morali vseeno razmišljati, kako bomo raziskovalce, ki smo jih vzgajili z našim denarjem, privabili nazaj, da bodo ustvarjali tu, ne v tujini. Letos smo bili recimo na ERC Starting Grantu uspešni trije Slovenci - poleg mene še Veronika Filčak s Cambridgea in David Šarlah, ki bo delal v Italiji. In ta denar bo ostal v Veliki Britaniji oziroma Italiji, le moj bo prišel v Slovenijo,« še poudarja.

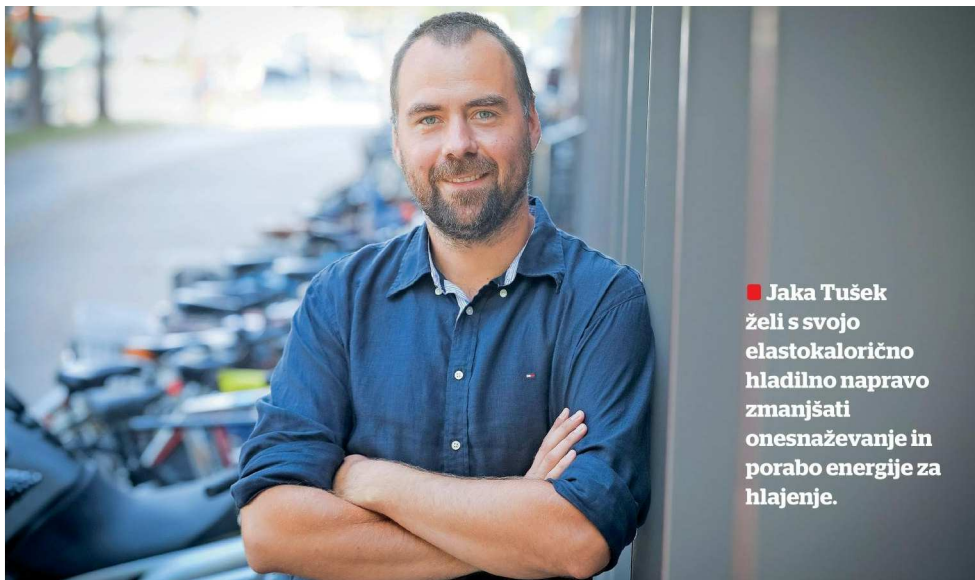
Izbranih le 13 odstotkov projektov

ERC s spodbudo Starting Grant

podpira raziskovalce, ki začnejo samostojno raziskovalno kariero. Letos so med 3.170 prijavljenimi projekti izbrali 403, ki bodo skupno dobili 603 milijone evrov podpore. Podporo bodo prejeli znanstveniki 44 narodnosti, 40 prejemnikov pa bo za izvedbo raziskave odpotovalo

v drugo državo. Raziskave se bodo izvajale v 22 državah EU, največ jih bo v Nemčiji, Združenem kraljestvu in na Nizozemskem.

Od začetka delovanja ERC leta 2007 so sicer raziskovalci v Sloveniji dobili sredstva za sedem projektov, lani tudi Roman Jerala s Kemijskega inštituta.



■ Jaka Tušek
želi s svojo
elastokalorično
hladilno napravo
zmanjšati
onesnaževanje in
porabo energije za
hlajenje.