



Intervju s slovensko znanstvenico

dr. Irena
Drevenšek
Olenik

Uredniški odbor revije *Fizika v šoli*

Irena Drevenšek Olenik je profesorica fizike na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in višja znanstvena sodelavka na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani. Leta 1996 je doktorirala iz fizike na Univerzi v Ljubljani. Nato je bila v letih 1998/99 podoktorska sodelavka v skupini prof. Th. Rasinga na Univerzi Radboud v Nijmegenu na Nizozemskem. Leta 1999 se je vrnila v Slovenijo in najprej postala asistentka, leta 2005 pa predavateljica fizike. V študijskem letu 2005/06 je bila gostujoča profesorica na Univerzi na Dunaju, v letih 2012/13 pa gostujoča profesorica na Univerzi Nankaj v Tjandžinu na Kitajskem.

Njeno raziskovalno delo je usmerjeno v eksperimentalne raziskave na področju mehke kondenzirane snovi, predvsem polimerov, tekočih kristalov in bioloških molekul. Te raziskave temeljijo na različnih tehnikah, ki merijo linearne in nelinearne optične odzive preiskovanih materialov. Rezultati njenega dela so bili doslej objavljeni v več kot 120 raziskovalnih člankih v mednarodnih revijah in predstavljeni v več kot 250 prispevkih na konferencah. Je tudi soavtorica osmih poglavij znanstvenih knjig in avtorica/soavtorica več strokovnih ter poljudnoznanstvenih člankov. Vključena je tudi v različne dejavnosti popularizacije znanosti v javnosti.

dr. Aleš Mohorič,
član uredniškega odbora revije *Fizika v šoli*

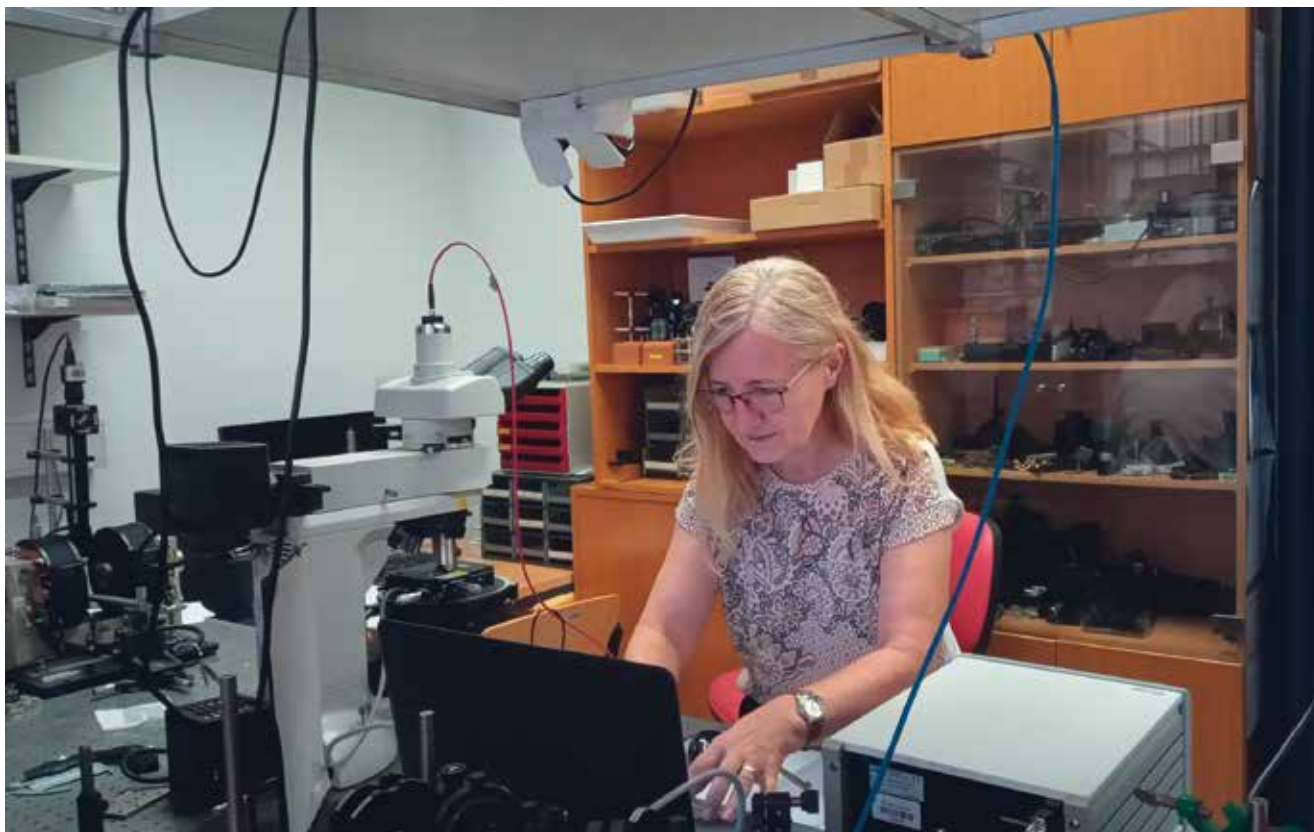
1. Se lahko na kratko predstavite?

Po poklicu sem fizičarka oz., formalno, diplomirana inženirka fizike. Slednje je zapisano na moji diplomi o končanem visokošolskem študiju fizike, ki jo je izdala Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani leta 1988. Od takrat se je marsikaj spremenilo. Med drugim je leta 1995 ob razdružitvi Fakultete za naravoslovje in tehnologijo nastala samostojna Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Na tej fakulteti sem zaposlena od leta 1996. Trenutno sem aktivna na delovnem mestu visokošolske učiteljice za področje fizike. Predavam različne predmete s širšega področja optike na magistrskem študijskem programu Fizika ter splošno fiziko na dodiplomskem strokovnem študijskem programu Aplikativna fizika. V šolskem letu 2005/06 sem bila gostujoča profesorica na Univerzi na Dunaju v Avstriji, v šolskem letu 2011/12 pa gostujoča profesorica na Univerzi Nankaj v Tjandzinu na Kitajskem. Leta 2016 sem bila na Univerzi v Ljubljani izvoljena v redno profesorico za področje fizike. V obdobju 2019–21 sem bila predstojnica Oddelka za fiziko ter prodekanja za znanstvenoraziskovalno področje Fakultete za matematiko in fiziko. Poleg navedenega sem dopolnilno zaposlena kot znanstvena svetnica na Odseku za fiziko kompleksnih snovi na Institutu »Jožef Stefan«. Od leta 2018 sem vodja raziskovalne skupine »Svetloba in snov« (programska skupina P1-0192), v okviru katere trenutno deluje 17 fizičark in fizikov raz-

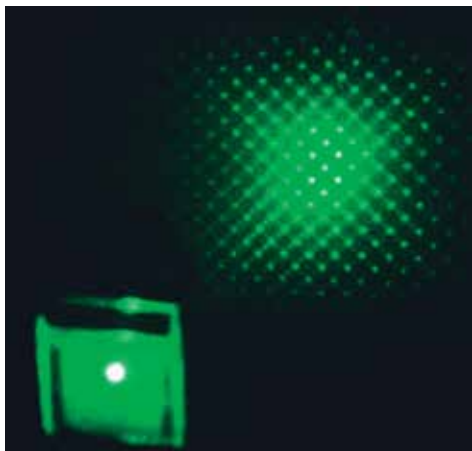
ličnih generacij s treh institucij: Instituta »Jožef Stefan«, Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru. Veselijo me tudi aktivnosti za promocijo fizike med mladimi ter v splošni javnosti. Sodelujem na različnih dogodkih, ki jih organizira ustanova Hiša eksperimentov, na tekmovanjih »Slovenski turnir mladih fizikov (SYPT)«, pri slovenskih aktivnostih v okviru združenja Euro Physics Fun (Skupina za verižni eksperiment) in v aktivnostih za popularizacijo študija fizike pod okriljem Fakultete za matematiko in fiziko. Leta 2006 sem prejela nagrado DMFA Slovenije za delo z mladimi.

2. S čim se ukvarjate?

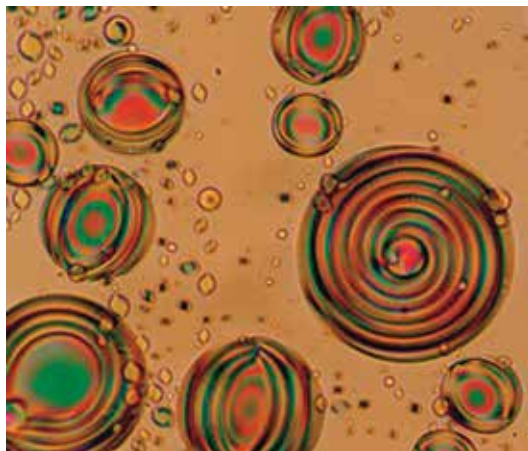
Osnova mojega znanstvenoraziskovalnega dela so eksperimentalne raziskave na področju fizike mehke snovi. Z uporabo različnih optičnih tehnik proučujem materiale, kot so tekoči kristali, elastomeri, geli, kompozitni sistemi, makromolekulske raztopine in podobno (Slika 1). Moja eksperimentalna analiza je v prvi vrsti osredotočena na optične lastnosti proučevanih vzorcev, se pravi na vprašanje, kako le-ti vplivajo na svetlobo, ki se od njih odbija oz. prehaja skozi njega. Zanima me pa tudi vpliv svetlobe na omenjene materiale, se pravi, kako lahko z osvetljevanjem spremenimo nekatere njihove lastnosti, na primer električno prevodnost ali mehansko trdnost. »Lepota« tovrstnih raziskav je, da veliko zanimivih pojavov lahko opazimo kar s »prostimi očmi«, denimo spreminjanje uklonskih vzorcev laserskega žarka na bližnji



Slika 1: V optičnem laboratoriju.



Slika 2: Uklon laserskega žarka po prehodu čez dvodimenzionalni fotonski kristal.



Slika 3: Sferuliti holesterične tekočokristalne faze deoksi gvanozin monofosfata (dGMP), posneti s polarizacijskim optičnim mikroskopom.

steni v laboratoriju (Slika 2). Poleg eksperimentov z laserskimi žarki veliko pojavov proučujem tudi s polarizacijsko optično mikroskopijo. To je eksperimentalna metoda, pri kateri sta k običajnim optičnim komponentam v optičnem mikroskopu dodana še dva polarizatorja svetlobe (polarizacijska filtra). Z njuno pomočjo se anizotropni prozorni materiali, na primer lepilni trak ali gosta vodna raztopina nukleotidov DNK, spremenijo v čudovite barvne vzorce, ki bi lahko brez sramu konkurirali novodobnim umetniškim slikam (Slika 3).

Moje raziskave se po naravi uvrščajo v kategorijo osnovnih (fundamentalnih) raziskav. Vendar pa pri svojem delu rada analiziram tudi njihov aplikativni potencial, to je možnosti, kako bi določene ugotovitve ali spoznanja lahko uporabili v novih tehnoloških postopkih ali napravah. Na primer: v zadnjem obdobju so ena od raziskovalnih tematik, s katerimi se ukvarjam, raziskave površinskih lastnosti magnetoaktivnih elastomerov, katerih površinska morfologija se lahko močno spremeni, če je material izpostavljen magnetnemu polju. V okviru nedavno pridobljenega evropskega projekta se bo naši skupini prihodnje leto pridružila doktorska študentka ali doktorski študent, ki bo pod mojim mentorstvom proučeval, kako bi lahko opisani učinek koristno uporabili za izboljšave površinske občutljivosti protez človeških prstov. Na začetku moje raziskovalne poti, pri raziskavah za diplomsko nalogo, se mi je zdelo zelo nenavadno, da so glavni rezultat osnovnih znanstvenih raziskav strokovna poročila, ki so objavljena kot članki v znanstvenih revijah ter prispevki na mednarodnih konferencah. Predstavljala sem si, da so police raziskovalnih laboratorijev polne raznovrstnih modelov in prototipov naprav. Danes pa se mi zdi veliko bolj razumljivo, da je na novo odkrite snovi, ne le na področju farmacije, ampak tudi na vseh drugih področjih, treba najprej zelo sistematično in podrobno proučiti, šele nato lahko začnemo načrtovati njihovo uporabo v praksi. Saj lahko šele zatem, ko njihove

lastnosti in obnašanje res dobro razumemo, optimalno izkoristimo njihov potencial ter se hkrati izognemo morebitnim neprijetnim presenečenjem.

3. Kdaj in kako ste opazili, da vas fizika zanima oziroma da vam je všeč?

Že od mladih nog prosti čas najraje preživljam v naravi. Stvari, ki sem jih kot otrok srečala na travniku ali v bližnjem potoku, so se mi zdele dosti bolj zanimive od klasičnih igrac. V kozarcih za marmelado sem domov »na opazovanje« prinašala kobilice, mravlje, pijavke itd. Zelo so me zanimali tudi astronomski pojavi, na primer lunin mrk in »zvezde repatice«, ki se jih je bilo po mnenju moje babice treba bati, ker naj bi napovedovale začetek vojn. V osnovni šoli so mi bili naravoslovni predmeti dosti bolj pri srcu od družboslovnih, ker se učne snovi ni bilo treba naučiti na pamet, ampak se je marsikaj dalo ugotoviti z logičnim sklepanjem. Pri fiziki sem bila navdušena, ker sem končno lahko nekaj izvedela tudi o mističnih »zvezdah repaticah«. V gimnazijskih letih me je poleg fizike močno pritegnilo tudi računalništvo, ki je bilo takrat še v povojih. Enkrat tedensko smo imeli računalniški krožek, v sklopu katerega smo lahko programirali na VAX-u. Poleg tega smo sestavljali in si pošiljali prva okorna elektronska sporočila. Ob koncu gimnazije so moji načrti posledično nihali med študijem računalništva in študijem fizike. Tehnica v prid študiju fizike se je prevesila šele na informativnem dnevu, na katerem nam je bil študij računalništva predstavljen, vsaj za moje pojme, zelo formalno, medtem ko so nam študij fizike pojasnili kar starejši študenti fizike, ki so jih na takratnem Oddelku za fiziko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo skupaj z nami in par škatlami napolitank poslali v eno izmed učilnic ter nam dali navodilo: »Kar vprašajte jih vse, kar vas zanima.« Sprejeta odločitev se je še dodatno utrdila, ko sem izvedela, da mi je bila za študij inženirske fizike, ki se je takrat uvrščal med deficitarne poklice, odobrena

Titova štipendija. Ob slednji novici so si oddahnili tudi moji starši, za katere bi sicer stroški mojega študija v Ljubljani predstavljali znatno finančno breme.

4. Je imel kdo poseben vpliv na vašo izbiro študija fizike? Morda starši, učitelji ali učiteljice? Vas je kdo pozitivno spodbujal?

Poleg zgoraj omenjenih napolitank ter prijetnega in sproščenega vzdušja, ki sem ga na Oddelku za fiziko začutila na informativnem dnevu, je na mojo izbiro študija fizike vplival tudi vodja računalniškega krožka. Povsem proti mojim pričakovanjem mi je namreč svetoval, naj grem raje študirat fiziko kot računalništvo, saj je menil, da se bom računalniškega programiranja in dela z računalniki lahko naučila ne glede na to, kaj bom šla študirat, na področju fizike pa bom lahko delala le, če bom študirala fiziko. Še danes me preseneča, kako jasno je že takrat predvidel širok razmah uporabe računalnikov v prihodnjih desetletjih. Srednješolski učitelji in učiteljice so mojo odločitev za študij fizike v splošnem podpirali, saj sem tako pri fiziki kot pri matematiki imela zelo dobre ocene in jih posledično ni skrbelo, da bi bil študij fizike zame prezahteven.

5. Kakšen je bil odnos učiteljev ali učiteljic, profesorjev ali profesorice fizike, sošolcev in sošolk do vas in vašega zanimanja za fiziko? Se je ta odnos spremenjal s stopnjo šolanja – v osnovni šoli, srednji šoli, na fakulteti? Imate občutek, da so vas obravnavali kot enakovredno moškemu sošolcu?

Odnos učiteljic in učiteljev fizike do mojega zanimanja za fiziko je bil zelo pozitiven. Še zlasti so bili veseli, ker sem se zanimala ne le za reševanje računskih nalog (teorijo), ampak tudi za eksperimente. Sošolke in sošolci pa so bili do mojega zanimanja precej bolj skeptični. Mnogi niso mogli razumeti, kako se lahko nekdo navdušuje nad tako zapletenim in težkim učnim predmetom. Večina jih je nestrpno čakala, da se jim po koncu srednje šole ne bo nikoli več treba učiti fizike. Zaradi navedenega odnosa do fizike kot šolskega predmeta so fiziki v družbi

na splošno pogosto označeni za »čudake«. Med počitniškim delom v enem od mariborskih podjetij me je vodja oddelka zaradi svoje vere v »čudaškost« fizikov resno posvaril pred študijem fizike. Opisani aspekt po mojem mnenju tudi dandanes predstavlja velik izziv za poučevanje fizike. Dejstvo, da ljudje fiziko dojemajo kot zelo zahtevno in zapleteno vedo, nima korenin v fiziki kot taki, ampak izvira iz načina, kako je fizika predstavljena v okviru šolskega sistema.

Med šolanjem nisem nikoli resno občutila neenakovredne obravnave med mano in sošolci moškega spola. Tudi pri mojem pedagoškem in raziskovalnem delu se mi zdi ta aspekt precej neobremenjujoč in o njem le redko razmišljam. Po mojem mnenju se glavni razlog za to, da je v fiziki in v znanosti nasploh, pa tudi na različnih vodstvenih funkcijah in podobno, precej manj žensk kot moških, skriva v splošni »tradicionalni« naravnosti širše družbe. Ta predvideva, da so moški tisti, ki, med drugim tudi s karierno ambicioznostjo, zagotavljajo sredstva za preživetje družine, medtem ko naj bi ženske v prvi vrsti skrbale za dom in otroke. Ko sta bila moja otroka majhna in bolna in je njun oče ostal doma z njima na bolniškem »dopustu«, so ga po povratku v službo sodelavci zbadali s pripombo »Zakaj pa ti, a nimaš žene?« Šele ko bomo kot družba presegli opisani pogled, bodo akcijski načrti o tem, kako zagotoviti enakomerno zastopanost obeh spolov na ambicioznejših delovnih mestih, postali bolj uresničljivi.

6. Bi želeli našim bralkam in bralcem še kaj sporočiti?

Fizika se odvija povsod okoli nas. Pomaga nam razumeti naravo in dogajanja v njej, na primer podnebne spremembe, po drugi strani pa njena spoznanja predstavljajo idejno osnovo za tehnološki napredek naše civilizacije. Ko se bo čez par minut naslednjič oglasil vaš mobilni telefon, katerega delovanje sloni na številnih fizikalnih pojavih, pomislite na zapisano in bodite samozavestni in ponosni, ker te in podobnih pomembnih naprav našega časa ne znate le uporabljati, ampak si želite nekega dne razumeti ali pa morda celo že znate razložiti tudi, kako delujejo. ■