

## Fizika na dar

### Otvoreni dan Instituta za fiziku, 22. ožujka 2013. godine, Zagreb

Mirta Herak<sup>1</sup>

I ove godine 22. ožujka Institut za fiziku u Zagrebu je tradicionalno otvorio svoja vrata učenicima i studentima iz cijele Hrvatske, a i šire. Tema Otvorenog dana, *Fizika na dar*, usko je vezana uz Međunarodni dan darovitih učenika koji je obilježen u školama diljem Hrvatske 21. ožujka 2013. Želja organizatora bila je posvetiti Otvoreni dan Instituta darovitim učenicima zainteresiranim za fiziku i znanost općenito.

Obilazak Instituta započeo je ispred njegovog ulaza gdje su se posjetitelji mogli poigrati sa supravodljivim vlakićem, prisustvovati lansiranju vodene rakete te vidjeti vakuumsko zvono u kojem su se baloni napuhivali vakuumom.

Dio bogatog programa koji se nudio ove godine uključivao je, naravno, i obilasku laboratorija Instituta za fiziku. Tako je bilo moguće vidjeti lasere kojima je opremljen jedan suvremeni laserski laboratorij u kojem se proučava međudjelovanje lasera s materijom u različitim agregatnim stanjima. Za posjetitelje je napravljena i *laserska harfa* te su mogli i zasvirati na žicama od svjetlosti. Svakog fizičara pokreće želja za razumijevanjem svijeta oko sebe, no u tome želi otići i korak dalje. Manipuliranje materije i stvaranje novih korisnih materijala jedan je od glavnih zadataka fizičara širom svijeta, pa tako i na našem Institutu. Posjetitelji su mogli obići laboratorij u kojem se proučavaju novi *slojasti materijali* koji se ističu tehnološki zanimljivim svojstvima poput supravodljivosti na naročito visokim temperaturama, visokim termoelektričnim učinkom, te prilagodljivošću kemijske i prostorne strukture. Obilaskom laboratorija u kojem se proučavaju novi *kvantni magneti* posjetitelji su mogli saznati što se događa na fronti proučavanja magnetskih materijala te upoznati se s materijalima koji se nazivaju multiferoici, a kod kojih istovremeno postoji magnetsko i električno uređenje. Za rad tih laboratorija iznimno je bitno imati tekući dušik i helij koji se ukapljuje u *kriogenom postrojenju* Instituta za fiziku koje je također bilo moguće posjetiti. *Nanocafé* je od milja nazvan laboratorij za fiziku površina i poduprtih nanostrukture gdje se kreiraju novi materijali i proučavaju njihova svojstva do u "najsitnije" detalje. Materijal koji je u centru trenutnih istraživanja je grafen, jedna atomska ravnina ugljikovih atoma, materijal s velikim potencijalom za primjenu u elektronici, solarnim ćelijama, senzorima, biomedicini. A osim neživih tvari, fizičari na Institutu bave se i fizikom osnovne molekule svih živih bića – DNK. Na Institutu DNK se proučava u *Laboratoriju za biološku fiziku* na malo neobičan način: trese je se električnom strujom. A znanstvenici Instituta za fiziku objasnili su i kako radi njihov *elektronski mikroskop* koji omogućuje opažanje najsitnijih dijelova tvari, kako organskih stanica i tkiva, tako i površinske i unutrašnje kristalne strukture, s razlučivanjem do razine molekula i atoma.

Osim znanošću, na Institutu se dugi niz godina bave i popularizacijom fizike. Stoga su priredili i niz zanimljivih demonstracijskih pokusa. Tako su posjetitelji mogli vidjeti niz toplinskih strojeva te Kelvinov elektrostatski generator kojim je iz jednostavnog curenja vode moguće generirati visoki električni napon. Efektna i zastrašujuća bila je Teslina zavojnica, a pomalo jezovite su bile i ferotekučine kojima se lako može manipulirati magnetima te podsjećaju na nekakvu tvar iz filmova znanstvene fantastike.

<sup>1</sup> Autorica je znanstvena suradnica Instituta za fiziku i voditeljica Laboratorija za statička magnetska mjerenja, mirta@ifs.hr

Institut za fiziku također sudjeluje i u obrazovanju mladih, kako fakultetskom, tako i onom u osnovnim i srednjim školama. Želja je znanstvenih djelatnika Instituta približiti fiziku učenicima kroz zanimljivije i poučne pokuse kakvih je u hrvatskim školama premalo. Stoga su se ove godine na Otvorenom danu priredile i dvije interaktivne radionice na kojima su učenici mogli sami eksperimentirati: radionicom *Čudesni svijet magneta* predstavljen je Demonstracijski komplet za magnetizam za učenike osnovnih i srednjih škola napravljen upravo na Institutu, i radionicu *Vakuum* koju su kolege s Instituta razvili za potrebe osnovnih i srednjih škola pod pokroviteljstvom Hrvatskog vakuumskog društva.

U obrazovanju mladih djelatnici Instituta za fiziku krenuli su i korak dalje. Ove godine na Otvorenom danu predstavljeni su i učenički radovi načinjeni u laboratorijima Instituta u okviru projekta *Zvijezda je rođena*. Učenici XV. gimnazije su kroz prezentacije i postere prikazali svoje znanstvene radove podijeljene u tri teme: Hologrami, Grafen i Magnetske interakcije. Te iste radove su učenici predstavili dan ranije u svojoj školi i na taj način obilježili Međunarodni dan darovitih učenika. Za nadati se da su i učenici – posjetitelji dobili želju da i sami sudjeluju u takvim pravim znanstvenim istraživanjima.

I ove godine posjetitelji su mogli poslušati niz znanstveno-popularnih multimedijskih predavanja. Dio ih je bio posvećen otkrićima za koja su nedavno dodijeljene Nobelove nagrade. Tako su se posjetitelji mogli upoznati s revolucionarnim eksperimentalnim metodama koje omogućuju mjerenje i manipulaciju individualnim česticama bez poremećaja njihove kvantno-mehaničke prirode, a za čije otkriće je dodijeljena Nobelova nagrada za fiziku 2012. Predstavljeni su i materijali kojima se bavimo na Institutu, *grafen* za čije otkriće je dodijeljena Nobelova nagrada za fiziku 2010. i *kvazikristali* za čije otkriće je dodijeljena Nobelova nagrada za kemiju 2011. Kroz niz pokusa predstavljeni su i *termoelektrici*, materijali koji bešumno i bez pokretnih dijelova toplinsku energiju pretvaraju u električnu, a koriste se i kao toplinske pumpe, za grijanje i hlađenje. Posjetitelji su naučili i koja je razlika između *kristala* i *stakla* (osim u cijeni). Iako svjetlosne sablje ne postoje kao oružje osim u Ratovima zvijezda, posjetiteljima je pokazano zašto je *svjetlost oruđe 21. stoljeća*. A da uz pomoć vakuuma možemo postići *nevjerojatno ubrzanje* demonstrirano je s ping-pong lopticom, usisavačem i limenkom Coca-Cole u jednom eksplozivnom eksperimentu. I za kraj, zbog silnog prodora i medijske pozornosti koju dobiva pseudoznanost u posljednje vrijeme, rečeno je nešto na tu temu. Objašnjena je *razlika između znanstvenog istraživanja i onog koje to nije*, a veliko znanje i iskustvo institutskih stručnjaka za magnetizam iskorišteno je da bi se pokazalo kakav je zapravo utjecaj *elektromagnetske kupelji* u koju smo svi uronjeni te jesu li magneti štetni za zdravlje ili imaju iscjeliteljske moći ili nijedno od ovo dvoje. Okruženi tehnologijom čije funkcioniranje većina ljudi ne razumije iako se znaju njome služiti, znanstvenici Instituta zapitali su se, skupa s posjetiteljima, *možemo li razlikovati tehnologiju od magije*. Pouka koju se željelo prenijeti posjetiteljima je: *razmišljajte kritički!*

U Otvoreni dan osim djelatnika Instituta bili su uključeni i studenti sa zagrebačkog PMF-a bez čije pomoći ne bi bilo moguće primiti toliko posjetitelja. Institut je na Otvoreni dan posjetilo oko 1000 učenika osnovnih i srednjih škola, oko pedesetak djece vrtičke dobi te oko stotinjak studenata iz Osijeka, Zagreba i Sarajeva. Djelatnici Instituta nadaju se da je bar u nekima od njih posjet Institutu za fiziku probudio želju za znanjem i razumijevanjem svijeta oko nas te da će ih jednog dana ponovo sresti, ne kao učenike, već kao kolege znanstvenike.