

11. božični simpozij fizikov 2012

Zapisal: dr. Marjan Logar

Med 6. in 8. decembrom je v Mariboru potekal tradicionalni že 11. božični simpozij fizikov, ki ga organizira Center za uporabno matematiko in teoretično fiziko Univerze v Mariboru (CAMTP UM). Center vodi in srečanje organizira direktor prof. Marko Robnik, ki pove, da je "letos med preko 40 udeleženci 24 domačih predavateljev in 8 vabljenih uglednih predavateljev iz tujine iz odličnih raziskovalnih skupin, kar dela naše srečanje mednarodno. Posvečeno je vsej fiziki, teoretični in eksperimentalni, pa tudi matematični fiziki in uporabni matematiki ter vsem drugim temam, za katere je fizika pomembna ali pa so pomembne za fiziko. Predavanja so na ravni kolokvijev, torej razumljiva za splošnega fizika in tudi primerna za dodiplomske in podiplomske študente. Ker takšnih splošnih srečanj –četudi koristnih in dobrodošlih-na področju fizike v svetu skorajda ni več, kolegi iz tujine, dosedanja udeleženci, potrjujejo to stališče in cenijo naš znanstveni program."

Med domačimi znanstveniki je bil tudi letošnji Zoisov nagrajenec **prof. Janez Bonča** z Univerze v Ljubljani in Instituta Jožef Stefan (UL, IJS), o katerem bomo poročali v posebnem prispevku, in **dr. Brigita Rožič** (IJS), letošnja prejemnica nagrade za ženske v znanosti.

"Pri svojem raziskovalnem delu se ukvarjam z različnimi materiali, kot so tekočerkristalni elastomeri, mehki magnetoelektriki (mešanica tekočega feroelektričnega kristala in magnetnih nanodelcev) in elektrokaloriki, ki so materiali, katerih temperaturo lahko spreminjamo s pomočjo električne napetosti. Že leta 2006 so se pokazale možnosti za uporabnost teh materialov za številne hladilne in grelne naprave. V njih lahko dosežemo spreminjanje temperature z vklopom in izklopom električne napetosti in tako spreminjamo smer toplotnega toka. Moči teh naprav bi v začetku lahko zadoščale za hlajenje kakšnih računalniških komponent, npr. čipov ali procesorjev."

Med tujimi znanstveniki je o svojem delu poročal **prof. Stefan Rotter** z Instituta za teoretično fiziko s Tehniške univerze na Dunaju:

"Ukvarjam se z nelinearnimi sistemi in njihovim modeliranjem za razumevanje njihove kompleksnosti. Preučujem širjenje in sipanje različnih valov v določenem okolju. To so lahko akustični ali svetlobni valovi ali pa snovni valovi, s katerimi se ukvarja kvantna mehanika. Za opis teh valov, kar ni vselej tako preprosto, potrebujemo različna orodja, z računalniškim

simuliranjem pa iščem zanimive pojave pri teh valovih. Kot teoretični fizik se ne ukvarjam z eksperimenti, vendar vedno iščem povezavo z njimi. Sodelujem z ljudmi, ki bi izmerili stvari, ki jih napovem, ali pa skušam interpretirati stvari, ki so jih drugi izmerili pri svojih eksperimentih. S kolegi na Dunaju, ki delajo zelo majhne laserje, smo pojasnili zanimiv pojav, ko se dva laserja, četudi bi vsak zase svetil neodvisno, lahko izklopita, kadar sta med sabo sklopljena. Pojav je v nasprotju z našo intuicijo, a ima zanimivo razlago v matematiki, ki je v ozadju teorije."

Drugo področje raziskovalnega dela prof. Rotterja pa je usmerjanje različnih valov.

"Ko govorim, se moji zvočni valovi od ust širijo v vseh smereh, radi bi pa dosegli širjenje zvoka v le eni izbrani smeri proti določeni osebi, tako da oseba v drugi smeri tega ne bi slišala. Tako usmerjeni in fokusirani zvočni valovi bi lahko bili zanimivi za npr. reklamiranje določenega proizvoda, da bi le oseba, ki pride blizu tega proizvoda na razstavišču, slišala reklamno sporočilo, drugih ljudi, ki bi bili daleč, pa to oglaševanje ne bi motilo. Ali: zamislite si, da ste na zabavi, in želite vklopiti glasbo a le za tiste, ki bi radi plesali na plesišču, ne pa za tiste, ki stojijo ob baru in bi se radi le pogovarjali. Lokalno bi usmerjali zvok v specifične smeri, slišali bi ga pa le ljudje na določenih mestih, s čimer bi zmanjšali zvočno onesnaženje okolja, pa tudi potrebne moči za napajanje zvočnikov."

En popoldne simpozija je bil namenjen **fiziološko-biofizikalni sekciji**, kjer so svoje delo predstavili večinoma raziskovalni z UM.

Prof. Marko Marhl s Fakultete za naravoslovje in matematiko (FNM) o svojem raziskovalnem delu pravi:

"Pretežno se ukvarjam z dinamiko bioloških sistemov, kot so celični in mrežni sistemi. Več preučujemo povezave celic za modeliranje tkiv na področju biofizike in manj za modeliranje organov."

V svojem predavanju je prikazal del rezultatov sodelovanja z eksperimentalno skupino iz Bordeauxa. Gre za primerjavo med zdravim in bolnim tkivom gladkih mišičnih celic v plašču pljučnih arterij in bronhialnih poti, ki se ob določenih pogojih stisnejo, npr. pri kronični hipoksiji oziroma pomanjkanju kisika.

"Ključna ideja teh rezultatov je spoznanje, da določenih bolezenskih stanj ne moremo razložiti zgolj s spremembami v posameznih celicah temveč s spremembami v komunikaciji med celicami," sklene prof. Marhl.

O raziskovanju večceličnih sistemov, povezanih z delovanjem beta celic v Langerhansovih otočkih trebušne slinavke, sta predavala **prof. Marjan Slak Rupnik** in **Andraž Stožer** z Inštituta za fiziologijo na Medicinski fakulteti UM. Novejši rezultati njihovih raziskav svežih tkivnih rezin trebušne slinavke in nove metode preučevanja fiziologije celic beta v njihovem običajnem okolju kažejo, da so lahko poleg napetostno občutljivih kalcijevih kanalov pomembne še druge molekularne entitete ali celo poglavitne za izločanje insulina.

"Teorija kompleksnih mrež je dala nova orodja za študij strukture in delovanja kompleksnih sistemov, kar smo uporabili za upodobitev Langerhansovih otočkov, mikroorganov, ki izločajo insulin. Najpomembnejša ugotovitev našega dela je možnost, da celice beta v Langerhansovem otočku ne tvorijo preproste geometrijske mreže, kot se je predvidevalo doslej, ampak so povezane na funkcionalno bolj učinkovit način," dodaja Andraž Stožer.

Prof. Aleš Fajmut s FNM pove, da je večina njegovega raziskovalnega dela skoncentrirana na biološke sisteme. Predstavil je model molekularnega delovanja različnih zdravil za lajšanje kliničnih znakov astme.

"Naše delo je zelo interdisciplinarno: obsega znanja fiziologije, medicine, biologije celice, biokemije, zdaj pa vstopamo še na področje analize kemije bioloških molekul. Na oddelku za fiziko skušamo razvijati prav ta nestandardna področja."

Ob takšni temi se človek vpraša, ali je to še fizika ali pa že medicina, vendar se iz tega vidi uporabnost fizike tudi na področjih, s katerimi ljudje običajno fizike ne povezujejo.

"Želimo si, da bi naše raziskave prišle do zdravnikov klinikov, da bi lahko dosežke teh raziskav tudi praktično preiskusili na pacientih" konča prof. Aleš Fajmut.

Fiziološko-biofizikalno sekcijo je ta dan zaključil Mariborčan **prof. Daniel Svenšek** s Fakultete za matematiko in fiziko UL. Opisal je model prostorskega in časovnega širjenja kolonije izbrane vrste bakterij na površini želatine in jih primerjal s tekočokristalnimi sistemi.