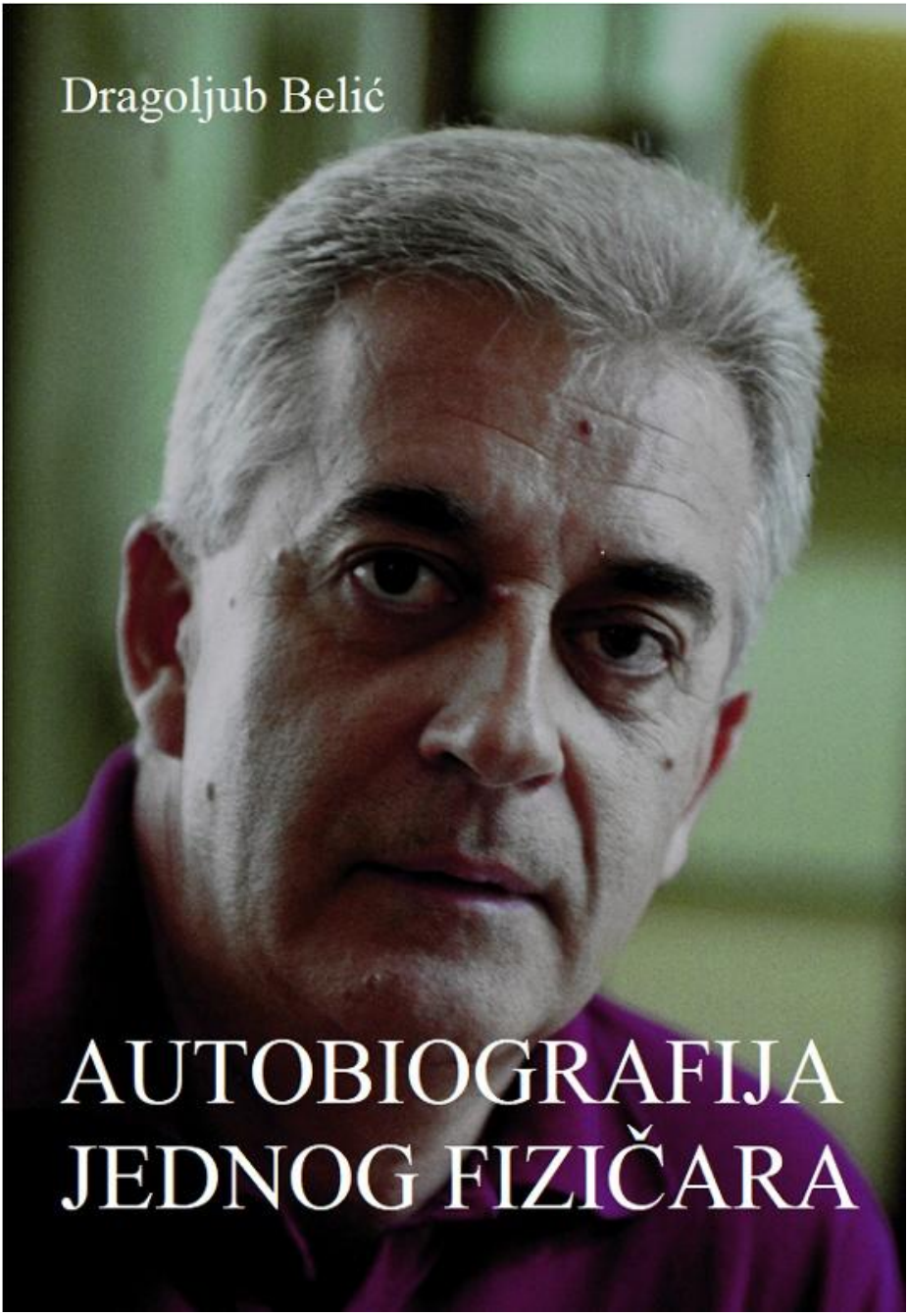

Dragoljub Belić
AUTOBIOGRAFIJA
JEDNOG FIZIČARA

Dragoljub Belić

AUTOBIOGRAFIJA JEDNOG FIZIČARA

Beograd, 2024

IZDAVAČ
Dragoljub Belić, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu
Studentski trg 12, Beograd

UREDNIK, PRELOM, DIZAJN
Dragoljub Belić

ŠTAMPA
EUROX, Kapetan Mišina 6 Beograd
Tiraž 50 primeraka

© Dragoljub Belić, 2024, Sva prava zadržava
Ni jedan deo ove knjige ne može se koristiti
niti reprodukovati u bilo kom obliku
bez pismene saglasnosti izdavača

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
53:929 Белић Д.

БЕЛИЋ, Драгољуб С., 1951-
Autobiografija jednog fizičara / Dragoljub Belić. - Beograd : D. Belić, 2024 (Beograd : Eurox). - 206 str. : ilustr. ; 21 cm
Autorova slika. - Tiraž 50. - Napomene i bibliografske reference uz tekst.

ISBN 978-86-84539-40-5

a) Белић, Драгољуб (1951-) -- Аутобиографија
COBISS.SR-ID 159276809

TO RICHARD, GORDON AND FREDDY

Prof. dr Dragoljub S. Belić
Redovni profesor Fizičkog fakulteta
Univerziteta u Beogradu
http://www.ff.bg.ac.rs/Personal/D_Belic.htm

Dragoljub S. Belić rodjen je juna 1951. godine u Obrenovcu. Diplomirao je fiziku na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu 1974. a magistrirao 1977. godine. Doktorat je radio na Univerzitetu *Pierre et Marie Curie* u Parizu, dok je doktorsku disertaciju odbranio 1979. godine na PMF-u u Beogradu. Godine 1981-82. bio je postdoktor na institutu JILA (*NBS and Colorado University*) u Boulderu, SAD. Godine 1985. izabran je za docenta, 1989. godine za vanrednog profesora, a 1993. godine za redovnog profesora na Fizičkom fakultetu u Beogradu. Godine 1994. postao je gostujući profesor na doktorskim studijama na *Universite Catholique de Louvain* u Belgiji.

Na Fizičkom fakultetu predavao je Fiziku molekula na Istraživačkom smeru i Fiziku ekologije na smeru Primenjena fizika i informatika. Izvodio je nastavu na doktorskim studijama Fizike atoma i molekula. Rukovodio je izradom 5 magistratura, 5 doktorskih disertacija i više desetina diplomskih i master radova na Fizičkom fakultetu u Beogradu i učestvovao u izradi više doktorskih disertacija na UCL u Belgiji.

Publikovao je 3 univerzitetska udžbenika, 3 studije, 2 monografije i preko 100 naučnih radova u vodećim međunarodnim časopisima i knjigama. Ovi radovi su citirani preko 2000 puta.

Osnovao je Laboratoriju za atomske sudarne procese na FF u Beogradu i razvio dvostruki trohoidni elektronski spektrometar visoke rezolucije, za rezonantnu ekscitaciju molekula na kritičnim uglovima. Ima istaknute rezultate u izučavanju disocijativnog zahvata elektrona na molekulima. Veliki doprinos dao je jonizaciji i ekscitaciji atomskih jona relevantnih za kontrolisanu termonuklearnu fuziju, kao i pionirskim merenjima dvoelektronske rekombinacije na atomskim jonima i disocijativne jonizacije i disocijativne ekscitacije molekulskih jona elektronima.

Bio je rukovodilac više naučnih projekata Ministarstva za nauku Republike Srbije i šef Katedre za fiziku atoma molekula, jonizovanih gasova, plazme i kvantnu optiku Fizičkog fakulteta od 1998. do 2020. godine. Dobitnik je Godišnje nagrade za nauku Fizičkog fakulteta za 2010. godinu. Urednik je i koautor serije udžbenika fizike za

osnovnu školu i gimnaziju IK Klet. Bio je prvi predsednik Suda časti Univerziteta u Beogradu.

Reprezentativne naučne publikacije:

1. D. S. Belic, G. H. Dunn, T. J. Morgan, D. W. Mueller and C. Timmer, Dielectronic Recombination: A Crossed-beam Observation and Measurement of Cross Section. ***Phys. Rev. Lett.*** **50** (1983) 339.
2. A. Muller, D. S. Belic, B. D. Depaola, N. Djuric, G. H. Dunn, D. W. Mueller and C. Timmer, Field Effects on the Rydberg Product-State Distribution from Dielectronic Recombination. ***Phys. Rev. Lett.*** **56**, No 2 (1986) 127.
3. D. S. Belic, M. Landau and R. I. Hall, Energy and Angular Dependence of H Ions produced by Dissociative Electron Attachment to H_2O (D_2O). ***J. Phys. B: Atom. Molec. Phys***., **14** (1981) 175-190.
4. M Vicic, G Poparic and D S Belic. A crossed beams double trochoidal spectrometer, ***Rev. Sci. Instrum.*** **69**, No 5 (1998) 1996.
5. Poparic Goran B, Galijas Sava M, Belic Dragoljub S

   Forward-to-backward differential-cross-section ratio in electron-impact vibrational excitation via the (2)Pi resonance of CO
   Phys. Rev. A, (2004), Vol. **70** No 2, 024701.

6. Belic Dragoljub S and Defrance Pierre
Separation of ions with the same charge to mass ratio from a collision experiment, ***J. of the Serbian Chemical Society*** (2000), **65** No. 5-6, 439-444

7. D.S. Belic, X. Urbain and P. Defrance. Electron-impact dissociation of ozone cations to O^+ fragments. ***Phys. Rev. A*** (2015) **91**.012703.
8. Belic Dragoljub S, Urbain X, Cherkani-Hassani H and Defrance P, Electron-impact dissociation and ionization of CN+ ions, ***Phys. Rev. A*** (2017) **95**, 052702.
9. Dragoljub S. Belic. Global warming and greenhouse gasses

   Facta Universitatis, *Series: Physics, Chemistry and Technology* V**. 4**, No 1, (2006), pp. 45 – 55
10. E W Bell, X Q Guo, J L Forand, K Rinn, D R Swenson, J S Thompson, and G H Dunn, M E Bannister, D C Gregory, and R A Phaneuf, A C H Smith, A Muller, C A Timmer, E K Wahlin, B D DePaola and D S Belic,
    Merged-beams energy-loss technique for electron-ion excitation: Absolute total cross sections for O_5^+ (2s-2p), ***Phys. Rev. A* 49** (1994) 4585-4596.

i

Detinjstvo sam proveo u Zabrežju kod Obrenovca, na desnoj obali reke Save, na samoj granici sa Sremom. Majka Angelina bila je domaćica, a otac Svetolik, zanatlija, jedan od poslednjih kovača, potkivača i skeledžija u regionu. Sa sremske strane nalaze se prostrana sela Boljevci i Progar, koja su bila tesno povezana sa obrenovačkom stočnom i zelenom pijacom. Na desetine zaprežnih kola je skelom prelazilo reku svakodnevno, a posebno su bila brojna pijačnim danima - sredom i subotom i za vreme vašarskih praznika o Petrovdanu i o Krstovdanu. Imali su lepe konje i laka kola sa ukrašenim kanatama i savijenim levčama na točkovima. Leti su kolima dovozili bostan, prekriven svežom slamom da se zaštiti od sunca. Danima su krstarili selom i najavljivali: „Evo bostana...“. U to vreme selo je imalo dve glavne ulice. Jedna prava, drum sa turskom kaldrmom, vodila je od Obrenovca dva i po kilometra do centra sela sa školom, ambulantom, dve kafane i vatrogasnim domom i prostranim trgom koji je izlazio na Savu. Na trgu se nalazila i zgrada agencije rečne kapetanije na plovnom putu parobroda između Šapca i Beograda, kao i polazna železnička stanica pruge uskog koloseka koja je preko Obrenovca vodila direktno do centra Beograda. Druga ulica je činila krivudavu tetivu od trga u centru do iste desne obale Save, posle velikog meandra, na drugom kraju sela, tzv. Perila.

Obe ulice leti su bile prekrivene sa nekoliko santimetara debelim slojem prašine, koja se dizala iza zaprežnih kola, a u jesen se pretvarala u gusto blato obogaćeno otpacima prevožene letine. Ovo blato bilo je lepljivo i mi deca smo nedeljom i za praznike od njega pravili topove. U povećoj kocki od blata na jednoj strani napravili bismo veliku rupu, kocku bismo digli iznad glave, okrenuli rupu nadole i svom snagom je tresnuli na zemlju. Sabijeni vazduh u rupi bi probio dno rupe uz jak prasak. Za Badnje veče i Božić bi se pravile metalne prangije koje su punjene pravim barutom i uz asistenciju starijih momaka u selo unosile veselu prazničnu atmosferu.

Otac je u zadnjem delu avlije imao kovačku radionicu, završio je kovačko-potkivački zanat. Radionica je bila mala, sa ogromnim bukovim panjem na sredini na kome se nalazio masivan čelični nakovanj, sa glatkom gornjom površinom uglačanom od silnog udaranja čekićem po usijanim gvozdenim predmetima koji su kovani. Na levoj strani od nakovnja nalazio se meh sa ložištem u kome se do visokih temperatura raspirivao drveni ugalj, tzv. ćumur, za zagrevanje gvozdenih predmeta. Meh od debele goveđe kože u obliku velikih gajdi imao je otvor sa pokretljivim poklopcem - klapnom, kroz koju se samo u jednom smeru izduvavao vazduh pri pokretanju poluge za duvanje. Na suprotnom zidu nalazila se masivna drvena tezga sa pričvršćenom stegom zvanom šrafštuk i gomilom alata sa najraznovrsnijim namenama: čekići, klešta, sekači, kirneri, dušlozi, bonseci itd.

Otac nije voleo novi posleratni režim, nije se nešto otvoreno ni protivio, ali je imao običaj da kaže da su se okupili sve neradnici i vucibatine. Nudili su mu u par navrata da radi u

državnom preduzeću, nacionalizovanoj strugari predratnog uspešnog industrijalca Ace Simovića, koji je za vreme rata pomagao u skrivanju komunista, a oni su ga krajem rata streljali. Strugara se nalazila blizu naše kuće, na obali Save, i prerađivala je drvenu građu spuštanu splavovima iz Bosne niz Drinu i Savu. Ogromne balvane iz vode su izvlačili krupni štajerski konji, dva puta veći i teži od domaćih konja. Imali su potrebu za kovačem i potkivanjem konja, ali otac to nije prihvatio. Nije voleo da mu strugara „svako jutro sirenom svira“ u 6 sati za polazak na posao. Inače je kao privatnik radio puno i naporno. Imao je velike šake i jake mišice na rukama. U sezoni je prihvatao i druge poslove. Bio je jedno vreme hranilac na mašinama za vršaj žitarica, a kasnije je postao suvlasnik plovnih objekata, dereglije i motornog čamca, za prevoz putnika, zaprežnih kola, konja i goveda preko Save između Boljevaca i Zabrežja. Majka je bila privržena porodici, vredna i snalažljiva, a umela je uvek, i u složenim situacijama, da preseče Gordijev čvor i nađe pravo rešenje.

Tokom osnovne škole, stariji brat i ja smo pomagali ocu u kovačnici, u početku smo radili lakše poslove, a kasnije i ozbiljnije. Meni to nije teško padalo, išla mi je dobro škola, pa sam imao slobodnog vremena i rad sa ocem mi je bio zanimljiv. U to vreme nije bilo mobilnih telefona, nije bilo kompjutera ni televizije, čak nije svaka kuća imala ni radio. Sećam se da je sahrana J. F. Kenedija prenošena preko radija i da su sve žene iz komšiluka plakale i naricale kad su se Žaklina i deca opraštali od pokojnika.

Bio sam radoznao i kao mali počeo sam da se upuštam u razna razmišljanja. Jedna od prvih zagonetki na koju sam

naišao bila je širenje tela na toploti. Pristupio sam problemu, sa razmišljanjem i praktičnom primenom. Važan deo posla kovača odnosio se, između ostalog, na održavanje i popravke zaprežnih kola. Kola su bila izrađena od drveta sa okovom od kovanog gvožđa. Na točkovima u to vreme nije bilo guma. Bili su napravljeni od drveta, sa centralnom glavčinom kružnog oblika u koju je radijalno bilo uglavljeno dvanaest paoka, a svaki susedni par od njih spojen sa lučnim naplatkom koji je bio deo većeg kruga. Ovaj spoljašnji krug točka nosio je kružnu gvozdenu šinu prečnika npr. 80 ili 100 cm i debljine oko 1 cm koja se okretala po putu. Ta šina je nosila ceo teret kola i zahtevala je poseban postupak za navlačenje preko naplataka kako bi obezbedila kompaktnost i čvrstinu točka. Šina je izrađivana od ravne pljosnate šipke koju je trebalo odmeriti, odseći, saviti u krug i spojiti joj krajeve. Budući da se radilo bez aparata za zavarivanje (švajsaparata), krajevi su spajani termičkim zavarivanjem. Šina je savijena tako da se krajevi malo (prema osećaju) preklope, pa se tada zagreju do belog usijanja i spoje. Zagrevanje se ponavlja nekoliko puta dok se krajevi bukvalno ne slepe, uz neprekidnu korekciju udarcima čekićem. Cilj je da se dobije homogena kružna struktura unutrašnjeg prečnika malo manjeg od prečnika drvenog kruga točka sastavljenog od 6 naplataka.

Sledi najdelikatniji deo posla. Treba navući gvozdenu šinu manjeg prečnika na drveni točak malo većeg prečnika od nje. To je rađeno uz pomoć jednog od tri stara duda na travnatom pojasu na ulici ispred naše kuće. U stablo duda, neposredno iznad zemlje, zakucan je debeo metalni klin koji je služio kao oslonac točka. Na dva kozlića, specijalno za ovu operaciju

napravljena kosa drvena tronošca sa jednom dužom stranom, položen je točak, a jedan njegov kraj podvučen je pod debeli metalni klin u dudu. U blizini točka, na tri cigle na kant je postavljena šina, i na njoj je naložena jaka vatra od stabla suve kukuruzovine ili od sitnog suvog granja. Šina se greje do usijanja i na taj način joj se poveća prečnik. Kleštima se namesti na točak tako da se preklapa sa njim ispod klina pa mora uz pomoć dva tzv. radapcigera sa jednokrakom polugom da se navuče na točak. Zatim se brzo šina ohladi vodom, skupi se i postane kompaktna celina stabilnog utegnutog točka. I to je sve. Fizika je odradila svoj deo posla.

Posle osnovne škole upisao sam gimnaziju u Obrenovcu. Išao sam peške, oko tri kilometra u jednom smeru. Na početku prvog razreda, došao je u školu novi profesor fizike, Vlasta. Bio je Pirećanac i prethodno je radio u nekoj vojnoj školi. Učenicima je persirao, a imao je pomalo kruto držanje i tvrd akcenat. Kao vaspitnu meru podelio je na početku po nekoliko jedinica u svakom odeljenju. Tražio je rad i disciplinu. Umeo je da postavlja pitanja koja zahtevaju razumevanje gradiva. Jednom prilikom, sećam se, govorio je o silama i postavio sledeće pitanje: “Zamislite da na plafonu imamo jednu kuku, o nju okačimo kanap za koji vežemo neko masivno telo, za to telo vežemo drugi kanap od istog materijala (sa istog kalema) i povučemo. Na kom mestu će se kanap prekinuti?” Svi su ćutali. Malo sam razmislio i digao ruku. Profesor me pogleda pa reče “Izvolite kolega.” To zavisi, počeo sam, od toga kako vučemo kanap. Ako polako vučemo, kanap će pući iznad tela, a ako brzo povučemo pući će ispod tela. Svi su ćutali i gledali čas u mene, čas u profesora. On je nepomično sedeo nekoliko trenutaka i onda

mu se prvo pokazaše neobično beli zubi, pa mu se usne i brkovi izviše u dobronameran osmeh. Bravo kolega, reče, a sad nam objasnite zašto će biti tako. Ukratko sam rekao da će se u prvom slučaju sila kojom vučemo sabrati sa težinom tela i biće veća iznad tela, a u drugom će se sila inercije tela dodati na donji deo kanapa koji će zbog toga pući. Dajte mu dvojku - zagrajaše učenici uglas, povedeni lošom reputacijom koju je profesor već stekao u ocenjivanju. Ma ovo je za više od dvojke, reče on, za sada mu dajem trojku, a još ću ga pitati za više.

Naravno, dobio sam veću ocenu, a fizika mi je i dalje bila jedan od omiljenih predmeta. pa sam na kraju odlučio da iz tog predmeta napišem i maturski rad. Izabrao sam da pišem o kosmičkim brzinama. Profesor Vlasta me je uputio po literaturu kod prof. Tatomira Anđelića na katedru za astronomiju na PMF-u u Beogradu. Prof. Anđelić je bio ljubazan i poklonio mi je jednu mini seriju astronomskog časopisa vezanu za kosmičke letove. Ja sam ipak odlučio da studiram fiziku i upisao sam je na istom tom PMF-u.

Pored fizike, u gimnaziji sam voleo i filozofiju, matematiku, logiku i psihologiju. U starijim razredima kući sam se vraćao sa grupom mlađih učenika pri čemu smo vodili raznovrsne korisne diskusije, što nam je skraćivalo vreme. Bili smo kao neka mala neformalna peripatetička filozofska škola.

U četvrtom razredu gimnazije došlo je obaveštenje da će biti organizovan vanredni test koji bi ocenio nivo postignutih znanja u beogradskim gimnazijama iz nekoliko predmeta. Gimnazija u Obrenovcu se vodila, koliko se sećam, kao XVII

beogradska gimnazija. Za mene neočekivano, ova gimnazija je na tom testu imala najbolje rezultate u Beogradu.

Matursko veče gimnazija je organizovala zajedno sa nekoliko drugih, u hotelu Jugoslavija na Novom Beogradu. Bio je to ogroman prostor, sa profesionalnim orkestrom raznovrsnog repertoara i poznatim gostima, voditeljima i zabavnim programom. Služena je večera, a u pauzama smo svi zajedno igrali na velikom podijumu. Upoznao sam i neke vršnjake iz drugih škola. Voleo sam da igram i to sam uvežbao na povremenim igrankama koje su organizovane u Domu armije u Obrenovcu. Kad su najavili da "dame biraju" prepala me jedna slatka devojčica krupnih očiju i jako crne kratke kose, iz X gimnazije. Bila je vesela i priznala mi je da me je zapazila kako igram, pa se do kraja večeri nije odvajala od mene. Ispostavilo se da mi je donela sreću. Pred kraj večeri organizovano je izvlačenje lutrije uz pomoć serijskih brojeva naših ulaznica. Među prvima izvukli su moj broj. Dobitak je bio nagradno učešće na završnoj maturskoj večeri predstavnika svih škola zajedno. I to nije bio kraj sreće, te druge večeri je opet organizovana lutrija i tada sam dobio nagradno putovanje Jugotursom za Moskvu i Lenjingrad! Tog leta sam položio i vozački ispit.

Putovanje u Rusiju za mene je bilo fantastičan doživljaj. Putovalo se avionom do Moskve, pa vozom "Crvena strela" do Lenjingrada (sadašnjeg Petrograda) i na isti način u obrnutom smeru. U Moskvi smo bili smešteni u lepom starom hotelu u blizini centra, Crvenog trga, Kremlja i crkve Vasilija Blaženog sa čarobnim zvonicima. Imali smo dobrog i elokventnog vodiča. Za prvi dan boravka je bila planirana poseta mauzoleju Vladimira Iljiča Lenjina na Crvenom trgu.

Nalazio se na južnom delu prostranog trga, odmah uz zidine Kremlja. Ogroman red posetilaca savijao se preko trga sve od Istorijskog muzeja, čekalo se satima. Najveće gužve su bile za vreme smene straže, što je bila atraktivna. dobro uvežbana operacija koju su svi hteli da vide. Kao stranci imali smo poseban prilaz i nismo dugo čekali. Ulazilo se u parovima. Ispred mauzoleja prišla mi je Mira, uhvatila me pod ruku i rekla: Ja ću biti tvoja pratilja, jel se slažeš? (Ta kako se ne bi' slag'o, Bog te maz'o, što bi rekao Lala). Od ulaza sa nivoa trga stupalo se na platformu ispod koje je na dubini od par metara ležalo balsamovano telo Lenjina. Da bi ga videli posetioci su morali da se nagnu napred odnosno svi su morali da mu se naklone, što je bio poseban kuriozitet.

Odmah preko trga nalazila se najveća robna kuća u Moskvi GUM, što je akronim od "Državna robna kuća" na ruskom jeziku. Imala je tri sprata i bila jako dugačka, puna svega i svačega. Bilo je nas pet-šest u grupi da se ne izgubimo. Gledali smo šta da kupimo za uspomenu. Ja sam uzeo neku spravicu za uveličavanje i posmatranje slajdova – filjmskop i gomilu slajdova sa znamenitostima Moskve. Takođe sam našao povoljan poluprofesionalni aparat za razvijanje filmova i izradu fotografija, u crno-beloj tehnici. U jednom trenutku prišli su nam momak i devojka, Rusi, i pitali nas da li imamo nešto da prodamo. Mislili su na odeću. Rus je uhvatio čika Đoku za rukav crne rolke koju je nosio ispod mantila i pitao – skoljka? Pokušali smo da objasnimo da nije za prodaju, ali je Rus navaljivao, ponudio je 20 dolara. Na kraju je Đoka pristao, u jednom uglu hodnika skinuo je majicu, obukao mantil na golo telo dok smo ga mi zaklanjali, i uzeo dolare. Mira je putovala sa čika Đokom i njegovom suprugom, bila

je atraktivna plavuša nešto mlađa od njih, primetio sam je još na aerodromu u Beogradu, ispratio ju je jedan vazduhoplovni oficir u plavoj uniformi. I ona je ispraznila svoju tašnu i prodala ju je Rusima. Ja nisam imao ništa pri sebi, ali sam pomenuo da imam neke majice u hotelu. Kasnije tog dana isti momak je došao na recepciju i pronašao me. Svidela mu se moja plavo bela majica sa odštampanom pumom. Osoblje hotela je sarađivalo u kupoprodaji. Nije mi bilo jasno šta se događa, ali očigledno da drugačije ne mogu da dođu do nekih stvari. Inače, odnos dolara i rublje bio je približno jedan, ali se na crno dolar prodavao za tri rublje. Ovaj događaj me je naveo na dublje razmišljanje. Ali tada nisam imao puno vremena za to.

U Moskvi smo obišli Boljšoj teatar, vozili se grandioznim metroom i posetili Panoramu Borodinske bitke, koja je ostavljala posetioce bez daha. Posvećena je ratu sa Napoleonom 1812. godine. Glavni eksponat muzeja je panorama, ogromno slikano platno dimenzije 115x15 metara, koje visi u zatvorenom krugu i predstavlja jedan od najvažnijih momenata bitke na Borodinskom polju. Posmatrači ulaze stepenicama sa nižeg nivoa i stupaju na neki vid osmatračnice. Od njih počinje kružna scenografija sa oštećenim drvećem i vojnom opremom, skulpture ranjenih vojnika i konja i to se širi radijalno do horizonta oslikanog na platnu, sa vernim detaljima reljefa i rasporeda suprotstavljenih vojnih jedinica.

Razmišljao sam o kontrastu koji postoji između ove uzvišene predstave iz okoline Moskve i trgovine crnom rolkom u robnoj kući u Moskvi.

U Lenjingrad smo putovali celu noć vozom Crvena strela, na sever sve do ušća Neve u Baltičko more. Bio je to, jednom rečju, pravi carski grad. Grad je osnovao Petar Veliki 1703. godine. Pozvao je mnoge arhitekte i inženjere iz cele Evrope koji su isušili močvare i sagradili jedan od najmodernijih tadašnjih gradova, po uzoru na Pariz i Versaj. Obišli smo Zimski dvorac, velelepnu građevinu sa fontanama i prekrasnim pogledom na more, koji je u početku bio carska rezidencija i u kome su sve prostorije ukrašene zlatom, dragim kamenjem i vrednim umetničkim delima. Zimski dvorac je danas deo Ermitaža, jednog od najvećih i najznačajnijih kulturno-istorijskih i umetničkih muzeja na svetu sa preko tri miliona eksponata. Posebnu atrakciju čine remek dela od renesanse do početka XX veka: Mikelanđela, Leonarda da Vinčija, Rubensa, Rembranta, Vinseta van Goga, Anrija Matisa i drugih. Pored zbirki slikarstva muzej je poznat po svojoj arheološkoj zbirci, zbirci srednjovekovne evropske umetnosti, zbirci skulptura i primenjene umetnosti kao i kolekciji ruske umetnosti svih epoha.

Posle svega, a video sam samo jedan mali deo muzeja, mislim da je greh praviti velike muzeje. Čovek se nagleda, zasiti i zamori od silne lepote. Čini mi se da i umetnost treba demografski demokratizovati. Treba praviti odeljenja muzeja i po drugim, manjim mestima i time i njih oplemeniti. Ozbiljno ovo mislim.

Sa Mirom sam ostao u kontaktu i posle putovanja. Videli bismo se povremeno na piću pošto je radila kao prevodilac u Jugoslavija filmu u Knez Mihailovoj. Za rođendan posle povratka poklonila mi je Zbirku pesama Gradinar Rabindranata Tagore.

ii

Pre polaska na fakultet odlučio sam, u dogovoru sa roditeljima, da za vreme studija stanujem u studenrskom domu u Beogradu. Razlozi za to su bili težina fakulteta i loše iskustvo starijeg brata koji je stanovao kod roditelja, a studije su mu išle dosta traljavo. Prve godine dobio sam mesto u studentskom domu Patris Lumumba na Karaburmi. U dve spavaće sobe sa zajedničkom radnom sobom bila su smeštena četiri studenta, plus jedan ilegalac. Ja sam bio jedini brucoš.

Vrlo brzo sam upoznao cimere, kao i osobenosti i zamke zajedničkog stanovanja. Svako sa sobom nosi neke navike i kulturu življenja što treba uvažavati i imati određenu dozu tolerancije. Jednostavno treba primenjivati staro pravilo: ne čini drugima ono što ne bi voleo da oni čine tebi. Međutim, želim ovde da istaknem jednu latentnu zamku koja je tipična za mlade ljude. To je vođenje ispraznih diskusija, u smislu - trla baba lan. Kad se na okupu nađu tri ili više studenata, bilo koja tema da se pokrene posle izvesnog vremena svi se uključe, priča krene u nedogled i izgubi se silno vreme. Ovo sam shvatio posle nekoliko “izgubljenih” večeri i od tada sam počeo da izbegavam takve prilike. Uzeo bih nešto da čitam ili izašao i prošetao.

Jedan dan vikenda odvajao sam za odlazak kući, obično nedelju. Obišao bih roditelje, pomogao ponešto u bašti ili

voćnjaku i ručao sa njima. Majka bi redovno napravila i pitu sa višnjama kao poslasticu. Pri povratku poneo bih jednu savijaču, list pite savijen u obliku spirale zamotan u debelu papirnu kesu. I svaki put ta savijača me je asocirala na Andrića i pitu koju je potonji Mehmed Paša Sokolović poneo kad su ga vodili u janičare.

Na fakultetu su počela predavanja i vežbe. Predavanja su bila interesantna, ali je moglo da bude bez Socioligije i Predvojničke obuke, jedina dva predmeta koja su bila obavezna i počinjala su od pola osam ujutru. Eksperimentalne vežbe su držane u drugom podrumu bivše "Glavnjače" i iz tehničkih razloga nisu bile usklađene sa predavanjima. Aparature su bile dotrajale, a uslovi u laboratorijama nisu bili sjajni. Ja sam na vežbama iz Fizičke hemije bio u grupi asistenta Mirjanića, koji je bio energičan momak u dobroj kondiciji, jer se kako smo saznali bavio boksom. Prvi ulazni kolokvijum nisam položio, pa sam ga ponovo spremio. Otišao sam kod asistenta da vidim rezultat i da pitam za mogućnost nadoknade izgubljenog termina. Ušao sam u laboratoriju i zatekao ga u razgovoru sa jednim studentom, iz moje grupe, koji je bio uplakan. Iznenadio sam se sledećim komentarom asistenta: Eto vidiš ovog kolegu, pokazao je na mene, takođe sam ga oborio na kolokvijumu, ali on nije došao da plače. Spremio je bolje i evo sad je položio. Ja to nekad namerno uradim, morate biti čvršći i uporniji, nauka nije zec pa da pobegne. Ovaj savet je i meni bio od koristi.

Moja generacija je bila dobra. Studije je upisalo nas oko 80, a osipanje nije bilo masovno. Polovina ukupnog broja upisanih nije uspela da ispuni uslov za upis druge godine. Neki od njih su postepeno prelazili na druge, lakše fakultete. Pokazalo se

da je naša generacija iz te ’70-te godine bila jedna od najboljih u desetak poslednjih godina. Većina je završila fakultet.

Malo po malo, upoznavao sam Beograd. Počeo sam da odlazim u bioskope i pozorišta, a u to vreme bile su popularne i igranke sa živom muzikom, doduše manje poznatih sastava. Diskoteke su bile tek u nagoveštaju.

Moje studije su dobro napredovale. Redovno sam ispunjavao sve svoje obaveze, pratio predavanja, davao kolokvijume i radio eksperimentalne vežbe. Najteži predmet, Fiziku I mi je držao profesor Napijalo. Predmet je bio obiman, a on je brzo pričao i na kraju časa se teško zaustavljao. Ja sam sve pisao i često bi me ruka zabolela. Voleo je da crta i to nas je osvežavalo, slike su zaista bile besprekorne. Predmet je uslovno podelio na dva dela, na prvi i drugi semester i tako se i polagao, što je zbog obima značajno olakšavalo posao. U januaru sam položio prvi deo, a u junu drugi i to u predroku. Jedino je pismeni ispit bio teži u junu jer je obuhvatao gradivo iz oba semestra. Sticajem okolnosti pred pismeni ispit u junu pružila mi se prilika da odem u tada popularni šoping u Trstu i to vozom. Komšija mojih roditelja, inače železničar, bio je šef putničkog voz za Italiju. Imao je pravo da svakih šest meseci povede nekoga besplatno na turu, pa je on to ponudio meni. U šali smo se dogovorili da se on meni obraća sa “sine” a ja njemu sa “ćale”. Jedino je bilo smešno što je on bio mali čovečuljak, a ja sam bio visok skoro dva metra. Put je prošao u redu, putovali smo noću, ujutro sam sišao u Trstu, a ćale je nastavio do Milana. Pazario sam na Ponte Roso farmerke, džemper, košulje i majice, a uveče sam sačekao voz u povratku za Beograd. Stigli smo oko 7 sati, a

ja sam imao zakazan pismeni ispit na fakultetu u 8 sati. Ispit se održavao u VHA (veliki hemijski anfiteatar), a dežurni je bio asistent Ristovski. Pregledao sam zadatke i znao sam da ih rešim. Kad sam završio, obratio sam se asistentu i upitao ga da li je sve dobro. Rekao je da jeste, ali sam u drugom zadatku imao grešku u računu. Da li ću ja sa tom greškom biti pozvan na usmeni? – pitao sam ga. Da, rekao je, a ja sam mu objasnio da dve noći nisam spavao zbog puta i otišao sam na spavanje. Inače, dan pred ispit obično nisam učio. Radio sam koliko je trebalo, a taj dan bih se odmarao, nastojao da izbegnem tremu, a i zbog uroka!

U junu sam položio sve ispite, sem Matematike I i to sa pristojnim ocenama. Polagao sam i nju, ali sam slabije uradio pismeni pa nisam izašao na usmeni da ne kvarim prosek. Položio sam je u septembru.

Tog leta sam imao dosta slobodnog vremena. Uspeo sam da se privremeno zaposlim preko Studentske zadruge. Preko rođake od tetke koja je radila kao ekonomista u Indeks turistu, otišao sam na dva meseca - juli i avgust u studentsko odmaralište u Trpanj na Pelješcu da radim kao snabdevač i računovođa bara u odmaralištu. Bio je to raj na zemlji; zaslužen. Ni lepšeg malog mesta, prirode, mora, šume niti lepšeg posla. Ujutro bih sa vozačem Mariom nabavio piće, istovarili bismo ga i ja sam otvarao bar sa dežurnim konobarem sa kojim bih utvrdio stanje od prethodnog dana. Onda se išlo na plažu. Imali smo dosta gostiju iz Beograda i cele Srbije, a bilo je i studenata iz inostranstva, posebno su bile brojne Čehinje. Ja sam u početku išao na plažu, ali sam se kasnije olenjio i klonio sam se jakog sunca. Iza podneva bih se zavukao u hlad kamenog odmarališta i nešto radio.

Često bih od kuvarica uzimao pirinač ili pasulj i čistio prebirajući ga i odvajajući zrna od nečistoća, to me je uvek opuštalo. Glavni posao sam imao uveče vodeći računa da sve bude u redu na igranci koju smo organizovali svaki drugi dan. Narednog dana igranka bi bila organizovana u zagrebačkom odmaralištu koje je bilo u blizini i imalo je malo žešći rok ritam od onog kod nas. Na kraju večeri posao mi je bio da popišem piće i utvrdim prodate količine i pazar koji je konobar trebalo da preda.

Sledeće jeseni sam zbog težine fakulteta, očišćene godine i visokog proseka dobio mesto u dvokrevetnoj sobi u studentskom domu Lola, kod Vukovog spomenika. Tu su uslovi za rad bili bolji, ishrana je bila dobra, a nalazio sam se u epicentru studentskog društvenog života. Tu sam ostao do kraja redovnih studija, a i dve godine posle toga na postdiplomskim studijama. Zbog napornog rada preko nedelje prijala mi je "groznica subotnje večeri" u nekoj od ponuđenih lokacija, bilo da je to Lola, Mašinac, KST (Klub studenata tehnike) ili Tehnološko-metalurški fakultet.

Studije su dobro krenule i nije bilo razloga da se tako i ne nastavi. Evo i nekoliko saveta iz ličnog iskustva, za sve sadašnje i buduće studente. Ako želiš uspešno da studiraš poštuj sledećih pet pravila, najbolje sva u paketu:

a) Što možes da uradis danas, ne ostavljaj za sutra, lakše ćeš spavati;

b) Izbegavaj isprazne diskusije, pogotovo ako primetiš da sagovornici izmišljaju događaje: c) Trudi se da razumeš gradivo; d) Ne prepisuj i ne varaj; e) Što bi Lenjin rekao "učiti, učiti i samo učiti" ili u modernijoj verziji: Devojci

kažeš da si kod prijatelja, prijatelju da si kod devojke, a ti sediš u polumraku i čitaš Kapital.

Pred kraj studija, 1974. godine susreo sam se sa programiranjem, koje je u to vreme bilo u povoju i nije bilo ni u kom obliku uključeno u redovne programe studiranja. To je i inače praksa svakog pa i univerzitetskog obrazovanja – da malo kasni za aktuelnim trendovima nauke i tehnike. Bilo je entuzijasta koji su u poluprivatnim aranžmanima bili upoznati i uključeni u napredak elektronskog računarstva i računarske tehnike u razvijenim zapadnim zemljama, pa i kod nas. Na priloženom linku naveden je istorijat razvoja računarstva i računarske tehnike u svetu i kod nas do kraja prošlog veka: http://poincare.math.rs/~jelenagr/1d/istorijaJHP.pdf.

Godine 1974, Matematički institut PMF-a je dobio IBM 360-44 računar, lampaš sa bušenim karticama. Bio je ogroman i smešten u specijalno hlađenu prostoriju u podrumu dvorišnog delu zgrade. Iako po programu studija sa tim nismo imali nikakve veze, istraživač saradnik Laboratorije za nuklearnu fiziku Vjekoslav Gerc organizovao nam je dobrovoljni kurs računarstva i programiranja na programskom jeziku Fortran IV. Prijavilo se nas desetak. Mesec dana nam je u popodnevnim časovima držao pripremni kurs programiranja. Bilo je to nešto novo i veoma interesantno za sve nas i uvek smo ostajali duže od predviđenog vremena. Još jednom smo se uverili da su genijalne obično proste, jednostavne stvari. Sećam se npr. kako smo bili oduševljeni kada smo otkrili kako se mogu, u dve programske linije, zaokruživati brojevi. Željenom broju se doda 0,5 i od dobijenog broja se uzme "najmanji ceo deo", to je sve, proverite!

Prvi digitalni računari su koristili bušene kartice kao osnovni medijum za unos računarskih programa i podataka. Bušena, IBM ili Holeritova kartica je komad tankog kartona koji sadrži digitalne informacije na osnovu prisustva (1) ili odsustva (0) pravougaonih otvora za prolazak svetlosti, po utvrđenom rasporedu na kartonu. Dimenzije kartica su 7,6x19 cm. Na svaku karticu sa 80 kolona u 12 redova bušenjem otvora se može upisati 80 alfanumeričkih znakova podataka. Kartice su bušene pomoću štampača sa tastaturom, sličnog pisaćoj mašini.

Svako od polaznika kursa bi rešio neki numerički problem (npr. rešavanje zadate jednačine), napisao program i u prostoriji računarske laboratorije pomoću mašine preneo ga na kartice. Operater računara bi kartice propustio kroz računar i program, obično, ne bi proradio iz prvog pokušaja! Rezultat pokušaja se dobije odštampan na specijalnom širokom papiru sa označenim bledoplavo obojenim redovima, koji smo nazivali "čaršafi". Sledilo je traženje greške, kucanje novih kartica i sve iz početka. Bilo je veliko oduševljenje kad ti program konačno proradi.

Pošto je to bilo na završnoj godini fakulteta, rešio sam da diplomski rad uradim - na računaru. Izabrao sam da radim proračun rada i optimizaciju cikloidnog masenog spektrometra. Naravno, ti rani računari nisu imali nikakvu grafiku. Dobijeni su sirovi numerički podaci, pa ih je trebalo dodatno obraditi i eventualno grafički prikazati što je rađeno običnom olovkom na klasičnom milimetarskom papiru. Trebalo je da prođe nekoliko godina do razvoja PC računara, pa da rad na računarima postane očigledno produktivniji! Srećom, usledio je veoma brz razvoj u smislu povećanja

kapaciteta, brzine rada i tehničke podrške, tako da je danas nezamislivo raditi bez njih. O ovome će biti još reči kasnije. Diplomski rad pod nazivom: "Princip rada cikloidnog masenog spektrometra i mogućnost merenja preseka za jonizaciju argona" odbranio sam u oktobru 1974. godine.

Posle diplomiranja fizike na PMF-u, čekala me je odluka, šta dalje? U to vreme studenti su počeli da odlaze masovno u inostranstvo na nastavak školovanja, najviše u SAD, ali i u evropske zemlje. Oni ambiciozniji su odmah konkurisali na izabrane univerzitete, popunjavali konkursne materijale, tražili preporuke i polagali neophodne testove. I ja sam ozbiljno razmišljao o tome. Nisam hteo da počinjem da radim ovde kao profesor u nekoj školi jer sam to doživljavao kao prekid daljeg školovanja i učenja uopšte, a to nisam želeo. Sa druge strane, poznavao sam neke starije studente koji su već krenuli u inostranstvo i video iskušenja na koja oni nailaze. Čak i kada im bude plaćena školarina i dobiju neku stipendiju, to bude nedovoljno i moraju dopunski nešto da zarade, a to im oduzima vreme. Izazovi su bili veliki, kao i iskušenja.

Kao i ponekad ranije i mnogo puta kasnije, za pomoć sam se pozvao na generala Kutuzova, komandanta ruske vojske u ratovima sa Napoleonom, oslikanom u Tolstojevom romanu "Rat i mir". Vrlo jak utisak na mene je ostavilo njegovo razmišljanje i rešavanje problema u posebno kriznim situacijama. Koliko se sećam, on bi tada govorio da vreme nije zrelo za nametanje rešenja i da "strpljenje i vreme" jedino mogu da razreše svaki problem. Drugim rečima, treba imati snage i strpljenja i sačekati da vreme nametne okolnosti koje će doneti rešenje. Starije je jutro od večeri.

Radio sam nekoliko meseci u Institutu za fiziku u laboratoriji profesora Milana Kurepe, koji je bio i moj mentor za izradu i odbranu diplomskog rada. Kada se na fakultetu otvorilo radno mesto asistenta za fiziku, početkom 1975. godine, konkurisao sam i bio primljen. Tada sam upisao i postdiplomske studije na smeru Fizika atoma i molekula, kod istog mentora. Smatrao sam da imam još mnogo toga da naučim u Beogradu, pre nego što krenem u inostranstvo. I pokazalo se, bio sam u pravu. Krenuo sam da učim zanat eksperimentalnog istraživača na problematici interakcije elektrona sa atomima i molekulima, u procesima jonizacije i tzv. disocijativnog zahvata. Bilo je interesantno.

Postdiplomske studije su trajale dve godine polaganja ispita plus pisanje i odbrana magistarskog rada. Radio sam eksperiment u laboratoriji na četvrtom spratu i držao sam vežbe iz opštih kurseva fizike. U laboratoriji su pored mene radile i dve malo starije koleginice, Nada i Lidija. Odnosi među nama su bili dobri, svi smo bili otvoreni i posvećeni radu. Ja sam bio u manjini i džentlmen tako da sam prihvatao sve što se od mene očekivalo. Odmah u početku sam uspeo da eliminešem eventualne tenzije koje bi mogle nastati zbog žensko-muških odnosa. Već odranije sam usvojio princip da nije dobro mešati poslovne odnose sa eventualnim emocijama i toga sam se uvek držao, sem kada to nisam mogao da izbegnem. Da bih to postizao, koleginicama sam često ponavljao vic koji sam čuo još na redovnim studijama. Na studijama fizike većina su bili muškarci, ali bilo je i nekoliko devojaka. S obzirom da smo mi bili u većini, one su morale da prihvate naš model ponašanja. Nisu pazile kako se izražavaju, umele su i da opsuju, a bile su sklone pričanju

masnih viceva. Među njima se isticala Bosa, mala muškobanjasta, ali bistra osoba od koje smo svi naučili jedan poučan i relaksirajući vic. Vic kaže: Imao otac dve ćerke, jedna je bila lepa u p.m., a druga je otišla da studira fiziku! Nada i Lidija su to prihvatile, mada nisu bile baš tipične fizičarke i smejale su se.

Sviđao mi se posao koji sam radio, mislim na eksperiment. Iz jedne usijane volframske žice emitovani su elektroni koje sam ubrzavao i pomoću trohoidnog elektronskog monohromatora (TEM-a) dovodio u sudarnu komoru gde su se sudarali sa atomima i molekulima ispitivanog gasa. Sve se nalazilo u metalnoj cevi od nerđajućeg čelika koja je bila pod vakuumom. U sudarima elektrona kao elementarne čestice sa složenijim atomskim česticama dešavaju se različiti procesi. Pri tim procesima nastaju, između ostalog i pozitivno ili negativno naelektrisane čestice - joni. Joni se detektuju pomoću osetljivih elektrometara i mere se efektivni preseci tj. verovtnoće njihovog nastajanja u funkciji energije elektrona. Naelektrisanje jednog elektrona je malo ($1{,}6\text{x}10^{-19}$ kulona), a efektivni preseci reda veličine $1{,}6\text{x}10^{-16}$ do $1{,}6\text{x}10^{-20}$ cm^2, pa su za njihovo određivanje potrebni osetljivi instrumenti i krajnje stabilni i kontrolisani eksperimentalni uslovi. Drugim rečima, treba biti naoružan pažnjom i strpljenjem.

Brzo sam upoznao aparaturu i počeo samostalno da radim, smatrao sam to više kao druženje sa eksperimentom, nego kao rad. Zaključio sam da je potrebno uložiti dosta pažnje i obezbediti stabilne uslove rada svakog dela, bez naglih promena i ekstremnih šokova, pri uključivanju uređaja postepeno uspostavljati stabilne uslove rada. Činilo mi se da se treba ophoditi kao prema živom biću. Ako se uslovi naglo

menjaju, na primer pri zagrevanju emisione niti, naruši se pritisak i izgubi reproduktivnost merenja. Zato eksperiment nekad uspe, a nekad ne uspe, zato je neko bolji eksperimentator od nekog drugog. To sam posebno primećivao kasnije kod znatno složenijih eksperimenata koje sam radio.

Merenja sam radio prvo na inertnim gasovima, a zatim na halogenim elementima koji su na normalnim uslovima bili u tečnom ili čvrstom agregatnom stanja, putem isparavanja ili sublimacije promenom pritiska ili temperature. Fokusirao sam se na procese disocijativnog zahvata elektrona koji su bili rezonantni, što znači da su se odvijali samo na nekim tzv. rezonantnim energijama. Javljali su se kao uzane strukture na datim energijama koje su imale oblik maksimuma ili pikova. Posebno interesantan bio je slučaj molekula hlora, Cl_2, koji je imao pik u blizini nulte energije elektrona. Najteže je bilo proizvesti elektrone male energije pa sam se silno namučio da povećam njihov prinos. U tom cilju sam slabije grejao emisionu nit i držao sve napone na malim vrednostima. Što je energija bila niža prinos jona hlora je bio veći. Uspeo sam da "izvučem" presek od oko 200 standardnih jedinica, odnosno toliko puta veći intenzitet od ostalih pikova. Pokazalo se da je to vrlo značajno za razvoj tzv. egzimernih (od excited dimmer) lasera. Kasniji razvoj je pokazao da su primene ovih procesa značajne i za zasejavanje oblaka klicama za kišu, a spekulisalo se i sa njhovom ulogom u razgradnji stratosferskog ozona i razvoju posebne vrste biološkog oružja. No, kako god bilo, moj mentor je bio uzbuđen rezultatima i izjavio je jednom prilikom da sam ja stručnjak za pikove odnosno pikiće, Kako je tada kod nas bila popularna, valjda

indijska, serija Sandokan, ova priča je evoluirala u kvalifikaciju “Sandokan za pikiće”. To je ličilo na njegov, pomalo engleski humor, ali ja sam takve insinuacije kategorički odbijao.

Magistrirao sam početkom 1977. godine, sa tezom: Apsolutni preseci za jonizaciju i zahvat u sudaru elektrona sa molekulima i masena amaliza jona.

iii

U istom hodniku, treća vrata od moje laboratorije, nalazila se kancelarija prof. Ace Milojevića. Bio je stariji profesor, već pred penzijom, učesnik Španskog građanskog rata, uticajan i politički angažovan. Inače je bio simpatičan onizak gospodin, sa stalno poluspuštenim očnim kapcima. Ručavao je u "Komunalcu" gde je imao rezervisan sto, a bavio se i ronjenjem i podvodnim ribolovom, što sam video na jednoj naučnoj konferenciji u Dubrovniku, prvoj na kojoj sam i ja učestvovao. Mene je gotivio jer sam stalno visio na fakultetu. Sećam se jednom kad sam počeo da radim, sreo me je u hodniku i zamolio me da skoknem preko puta u pekaru kod Spase da mu donesem četvrt bureka sa sirom. Rekao sam da radim nešto ali će burek stići ubrzo. Ušao sam u svoju laboratoriju, pronašao Dula, tehničara za studentske eksperimentalne vežbe, dao mu pare i zamolio ga da kupi četvrt bureka sa sirom i odnese ga Aci. Posle 15 minuta Dule se vratio i pružio mi pare za burek koje sam mu dao. Odneo sam Aci burek, reče, i on mi je dao pare. U redu je, zadrži i ove pare za sebe jer si bio brz. Aca mi je kasnije zahvalio i od tada je sam ponekad slao Dula za burek.

Posle magistrature, kad smo se sreli u hodniku, prof. Aca me zaustavio i uz malu pripremu zapitao šta ću dalje da radim. Rekao sam da sam ovde ispekao zanat, i da upravo

razmišljam o tome. Pozvao me je da dođem sutradan kod njega. Seli smo i on mi je rekao da je razgovarao sa atašeom za kulturu Francuskog kulturnog centra u Beogradu. Rekao je da postoji mogućnost da odem u Pariz na Sorbonu, da ima i neka manja stipendija i da ja razmislim o tome. Bio sam kao zapeta puška, nemam šta da razmišljam. Samo je problem što ja ne znam fancuski, u školi sam osam godina učio nemački, rekoh. Dobro, o detaljima ćeš razgovarati sa atašeom, otiđi tamo sutra u 12 h. A sad ću ja da te naučim za 3 minuta 50 reči na francuskom jeziku. Ti znaš iz literature engleske pojmove i reči kao što su: electron, energy, ali i ionization, excitation, dissociation... E sad, samo umesto nastavka "ation" (ejšen) reci to sa nastavkom "asion" i on mi ih izdeklemova, doduše uz šeretski osmeh i sa lošim akcentima. Eto tako to ide. Shvatam, rekoh uz kiseo osmeh.

Ataše je bio mlad čovek, razbarušen i s kravatom, tipičan intelektualac, službenik iz francuskih filmova. Polako mi je objasnio, na lošem srpskom sa ponekom francuskom frazom, kako je njegova misija da širi francusku kulturu i najmelodičniji jezik na svetu, koliko može. On je duboko uveren da ću ja uspešno savladati jezičku barijeru, oni će mi platiti, pored stipendije, i tromesečni ili šestomesečni kurs francuskog jezika i to je garantovano uspešno kad neko živi i radi u Francuskoj. Bio je ljubazan i simpatičan. Ja sam uglavnom klimao potvrdno glavom i govorio: Oui. Oui… Na kraju smo se pozdravili, dao mi je gomilu formulara na francuskom i rekao da to donesem kad popunim.

Izašao sam iz Francuskog kulturnog centra, malo prošetao Knez Mihailovom da udahnem vazduh i prešao Zmaj Jovinu ulicu do Jugoslavija filma. Tamo me je sačekala Mira sa

putovanja iz Rusije. Predao sam joj papire i dogovorili smo se da dodjem po njih za dva dana.

Budućeg šefa u Parizu upoznao sam prethodne godine na konferenciji ICPEAC koja je održana baš u Parizu. Zvao se Ričard Holl, skraćeno Dik. Rođen je u Engleskoj, a studirao, živeo i radio je u Francuskoj. Bio je postdoktor kod tada čuvenog Trajmarra u JPL laboratoriji u Pasadeni u Los Anđelesu. Dik je pre mene već imao jednog doktoranda iz Instituta za Fiziku iz Beograda, tako da su stvari bile takoreći uhodane. Zbog jezika, kao i kompleksnih uslova studiranja, jezičkih barijera i administrativnih procedura, dogovoreno je da ja na Institutu na Žisjeu, u Dikovoj grupi radim eksperimentalni deo doktorata po utvrđenom programu, a da formalno tezu branim u Beogradu, s tim što bi Dik bio uključen kao punopravni član komisije za odbranu doktorata, kad bude završen.

Naravno, bio sam veoma impresioniran Parizom. Još za vreme pomenute konferencije, svečana večera je održana u čuvenoj Sali ogledala u carskom dvorcu u Versaju, koja oduzima dah. Od obilaska dvorca do ulaska u Salu sa pozlatama, slikama i ogledalima po zidovima, sa konobarima u frakovima i sa rukavicama do lakata, sve je bilo impresivno.

Još par reči o Diku, bio je visok, engleski ružnjikav sa dužom ravnom plavom kosom, ličio je pomalo na Roda Stjuarta, a voleo je Djuran-Djuran. Na večeri dame su bile u šik toaletama, mi džentlmeni u svečanim odelima, a Dik je bio u novim farmerkama, sa pamučnom belom majicom na kojoj je bila odštampana crvena leptir kravata i crni sako sa belom

ružom na reveru. Jedina primedba na večeri je bila manjak hrane u odnosu na broj prisutnih i gužva oko serviranih švedskih stolova, tako da je o tome ostalo da se priča na potonjim konferencijama. U jednom trenutku, na stolu ispred mene opazio sam oval na kome je ležala zlatno-žuta pečena ćurka. Sinula mi je ideja. Pogledao sam prema našem stolu, do mog sedišta bio je moj mentor Kurepa. Kad su nam se pogledi ukrstili, namestio sam ruke kao da držim nešto, podigao ruke i pogledom ga upitao da li da doneseem ćurku. Osmehnuo se i potvrdno klimnuo glavom. Pored mene se našao jedan konobar, kad sam hteo da ga oslovim on se učtivo i diskretno okrenuo na drugu stranu stavljajući mi do znanja da ne želi i da ne sme da učestvuje u operaciji. Uzeo sam oval i pažljivo odneo do našeg stola. Svi za stolom su se poslužili, a zatim su dolazili i gosti iz drugih delegacija. Kasnije, na balu dok sam se okretao uz zvuke valcera, poneko bi mi se nasmejao i klimnuo glavom, u znak podrške, kao hrabrom i snalažljivom osvajaču ćurke.

U Parizu sam stanovao relativno blizu instituta, u ulici *Rue des Feuillantines*, u Latinskom kvartu na levoj obali Sene, kod parka Luksemburg i išao sam peške na posao. Prolazio sam kroz živopisnu riblju pijacu u *Rue Muftar*, gde je bilo obilje morskih plodova i morske ribe, koja se sekla i čistila na licu mesta. Bio je veliki žamor, svi su bili užurbani, a okolnim ulicama se širio jak miris sveže morske ribe i začina. U Parizu, gde god kreneš i gde se okreneš, nailaziš na interesantna mesta, jake mirise, bogatu tradiciju i znamenitosti.

Zbog blizine Lamanša i Atlantskog okeana, vremenske prilike u Parizu su veoma promenljive i vrlo su česte kiše. U

toku jednog dana, po nekoliko puta se smenjuju periodi sa i bez kiše. To mi je u početku smetalo, gotovo redovno bi za vreme odlaska na ručak u univerzitetski restoran naišao pljusak. Obično se govorilo – ako ti se vreme u Parizu ne sviđa – sačekaj malo.

Institut je bio nov, na samoj obali Sene, paviljon T12-E5, a laboratorija na petom spratu sa pogledom na Senu i Botaničku baštu. Laboratorija je bila prostrana sa dve aparature, ja sam radio na onoj bliže prozorima.

Evo konačno i mene na poslu u inostranstvu, o čemu sam maštao proteklih par godina. Osećao sam da sam spreman za nove izazove i da je sad pravo vreme. U Beogradu sam naučio što se moglo naučiti i ovo je bio novi tzv. kvantni skok. To sam shvatio i po problematici, prelazio sam na finije procese, na vibracionu i rotacionu strukturu višeatomskih molekula. Na fakultetu u Beogradu nekako smo ovu oblast fizike "ispustili". Imali smo predmet Atomska fizika koji je držala profesorka Mira Jurić, stari kadar preuzet iz Vinče, ali se tamo bavila više nuklearnom fizikom. Samo nekoliko časova na kraju semestra je odvojila za molekule, a vibraciono kretanje je izlagala pola časa. Tačno se sećam da je samo vizuelno predstavila vibracije šireći i skupljajući ruke kao leptir krila. Ovde je to rađeno kompletnije a na policama u laboratoriji se između ostalog nalazila edicija od tri knjige Herzberga sa teorijom vibracija i kompletnim tabelama vibracionih i rotacionih prelaza na osnovu serija merenja u laboratorijama NBS (Nacionalni Biro za Standarde) u SAD. Taj NBS bi mogao biti sledeća, naredna stanica na mome putu!

Odmah po dolasku upisali su me na ubrzani kurs francuskog jezika od tri meseca na institutu nedaleko od Sorbone. Imao sam časove svaki drugi dan po dva sata pre podne. Simpatična profesorka sa upadljivim zubima i borama oko usta, usnama povijenim u stalni osmeh i gestikulacijom koja je uspešno pratila njeno izlaganje, imala je pri ruci slike i druge rekvizite. Govorila je isključivo francuski. Razumeo sam sve što je govorila i isticao sam se u grupi. To nije bilo teško jer je u grupi bilo puno nacija, a najteže su se snalazili Kinezi i Japanci. Pritom sam se trudio i u laboratoriji da govorim na francuskom, sem izuzetno kad sam se koristio engleskim ili nemačkim. Primećivao sam napredak. Jednom prilikom, na pauzi za kafu okupili smo se kao i obično i ćaskali. I ja sam nešto rekao, a Žoajez koji je stajao pored mene, bez mnogo razmišljanja mi reče da ne kakim (merdez pas) na šta sam ja odreagovao na francuskom da i ja samo ćaskam. Nije to očekivao i samo je klimnuo glavom u znak odobravanja. On je u stvari bio šaljivdžija. Pričali su mi da je prethodnom studentu iz Beograda, koji bi kurtoazno sačekao da svi izadju, ponekad u liftu pritisnuo dugme za drugi podrum i za zatvaranje vrata i on bi završio u podrumu. Meni to nije pokušavao jer sam bio mnogo krupniji od njega. Zaključio sam da sam dovoljno savladao francuski jezik kad sam počeo da se šalim na njemu. Tehničar za elektroniku, Momo, me je jednom pitao da li kod nas postoje elektronski tranzistori. Rekao sam da postoje, ali da su napravljeni od drveta, na što su se svi prisutni nasmejali. Tada sam rekao Diku da posle tri meseca više ne bih išao na časove, jer mi je govor sa njima u laboratoriji dovoljan za dalji napredak, a na

tim časovima gubim dosta vremena slušajući Kineze i Japance kako se bore sa francuskim izgovorom. Složio se.

Eksperiment na kom sam radio bio je daleko složeniji nego onaj u Beogradu. Bili su to elektron-molekulski sudarni procesi, ali je rađeno sa elektronima visoke energijske rezolucije koji su dobijani primenom cilindričnog analizatora, Hjuza-Rojanskog, od 90^{o}. Formirani negativni joni iz disocijativnog zahvata detektovani su nakon selekcije sa dvostrukim cilindričnim analizatorom Hjuza-Rojanskog, svaki od po 127^{o}. Rasejani elektroni su prevenirani iz detektora primenom slabog magnetnog polja, koje je formirano strujom kroz lokalno postavljeni mali solenoid. Snimani su spektri zavisnosti broja jona od energije upadnih elektrona (CRE), ili kinetička energija jona iz disocijativnog zahvata (ELOSS). Takođe je posmatrana ugaona zavisnost rasejanih jona rotacijom detektora oko centra sudara. Za izbor moda merenja korišćen je višekanalni analizator (MCA), a za brojanje jona primenjivan je kanalni multiplikator elektrona - čaneltron (*channel electron multiplier*) i NIM (*nuclear instrumentation module*) elektronika. Dakle, svi parametri sudara su bili kontrolisani i dobijana je kompletna slika sudara. Ovakav eksperiment je Dik započeo u JPL laboratoriji u SAD, pa nije uspeo da ga kompletira. Da bi se povećala rezolucija i bila omogućena bolja analiza, ispitivani gas je uvodjen u sudarnu oblast pomoću multikapilarne cevčice sa snopom uskih kapilarnih metalnih cevi prečnika reda veličine 10 mikrona. To je za cilj imalo da bolje usmeri gas samo u jednom pravcu i time smanji komponentu termalne brzine molekula u normalnoj ravni. Na taj način se znatno smanjuje brzina molekula, gas se efektivno hladi i

povećava se energijska rezolucija. Omogućeno je da se fino mere male promene energije rasejanih elektrona i jona, odnosno da se detektuje fina struktura u energijskom spektru molekula. Bio je to veliki izazov i prvi takav pokušaj u elektronskoj spektroskopiji.

Brzo sam se upoznao sa delovima i modovima rada eksperimenta i ubrzo dobio rezultate koji su bili obećavajući. Primenjivao sam iskustvo iz Beograda i nastojao da radim u kontinuitetu u dužim vremenskim intervalima kako bi aparatura postigla stabilne uslove rada. Ostajao sam i kasno u noć, uveče je bilo najzgodnije raditi. U zgradi nije bilo mnogo ljudi, napajanje strujom i temperaturni uslovi su bili stabilni tako da je rezolucija eksperimenta povećavana iz dana u dan. Zaneo bih se ponekad i nisam opažao ništa oko sebe. Kasno jedne noći dobio sam čudan osećaj da me neko posmatra. Vladala je potpuna tišina, sem monotonog zvuka vakuum pumpe, oklevao sam da pogledam okolo, ali sam krajem oka video da su ulazna vrata poluotvorena. U hodniku je bio mrak, a na samom ulazu sam video dva reda krupnih belih zuba i oči. Trgao sam se i ohladio istovremeno. U hodniku je stajao crnac u tamnoj uniformi. Moja ukočenost se prenela i na njega. Prošlo je nekoliko sekundi pre nego što sam se pomerio, i on je stajao ukočen. Klimnuo sam glavom i on je odgovorio. Shvatio sam da je to bio dežurni iz obezbeđenja zgrade u redovnom noćnom obilasku. Duboko se izvinjavao što je tako postupio, trebao je na neki način da najavi svoje prisustvo. Više se ovo nije ponovilo.

Nekoliko dana kasnije pregorela mi je volframska nit, žica koja je zagrevanjem omogućivala emisiju elektrona. Morao sam da je zamenim. Naišao je jedan student koji se nalazio u

laboratoriji na stažu i pitao me šta se dogodilo. Objasnio sam mu da je pregorela nit. To se dešava s vremena na vreme. Kao i kod obične sijalice, material se zamori i istroši i u jednom trenutku pregori. Tražio sam po laboratoriji gde bi mogla da bude rezervna nit, ali je nisam našao. Student je opet naišao i pitao me ponovo kako je nit pregorela. Bio je iz severne Afruke i dobro je govorio francuski, ali nije razumeo šta se dogodilo. Objasnio sam mu još jednom da je nit pregorela i da se to dogadja. Kad me je nešto kasnije pitao i treći put istu stvar, morao sam da mu dam ubedljivije objašnjenje. Rekao sam mu da je naišao jedan ogroman elektron, veći od ostalih, da je udario u nit i da ju je polomio. Hm, rekao je on, ostao je zamišljen još malo, a onda se okrenuo i izašao iz laboratorije. Desetak minuta kasnije ulazi Dik i kaže mi: Dragan, gde ti je taj veliki elektron, baš bih želeo da ga vidim. Naravno, svi elektroni su isti i Dik je razumeo da sam se malo našalio.

Rezervnu nit nismo našli, izgleda da su sve već bile potrošene. Našli smo kutijicu od njenog pakovanja, datum je bio raniji, ali je bila odštampana i adresa proizvođača, bilo je to u severnom delu Pariza. Seo sam u metro i otišao da nadjem niti. Međutim, na navedenoj adresi nije bilo nikakve firme, čak je i zgrada bila porušena i gradili su novu veću na istom mestu. Pogledao sam okolo i upitao jednu ženu iz komšiluka šta je sa firmom i gde je preseljena. Teško me je razumela, a tek ja nju nisam razumeo ništa. Reč po reč shvatio sam da je ona stranac i da nije baš prisna sa francuskim. Ispostavilo se da je ona poreklom iz Boljevaca, jednog od sela na obali Save sa početka ove priče. Njena porodica je došla u Francusku pre nekoliko godina. Ona je

krojačica i šije jorgane. Ispostavilo se da je pre dvadeset godina šila jorgan i mojoj majci u Zabrežju. Konstatovali smo "da je svet tako mali".

Nisam hteo da gubim mnogo vremena, tada nije postojao internet ni Ali Ekspres, pa sam odlučio da sam napravim novu nit. Nabavili su mi volframsku žicu prečnika 0,8 mm i uključio sam aparat za tačkasto zavarivanje. Malo sam vežbao savijanje niti i tačkasto zavarivanje. Nit je bila prosta stvar, oštro savijena ukosnica (*hair pin*) sa dodatno savijenim nožicama. Bila je tačkasto zavarena za dva deblja nosača učvršćena na keramičkom disku. Koristio sam disk od stare oštećene niti, a uvežbao sam da nit savijem iz minimalnog broja poteza da je ne oštetim. Napravio sam 3-4 niti i izabrao najbolju. Glavna stvar je zatim bila da se nit zavari za nosače slobodno, bez i najmanjeg napona, tako da ne pukne pri zagrevanju. Uveče sam završio nit i njenu montažu u vakuumsku komoru i uključio sistem da se ispumpa. Ujutro sam uključio eksperiment, nit je radila i mogao sam da nastavim merenja. Od tada sam ja bio zadužen za pravljenje niti i na drugim eksperimentima. Zvali su me "majstor za niti" a u šali su me nazivali i kralj niti (*le roi des fil*).

Iako se intenzivno radilo, bilo je vremena i za zabavu. Stalno su održavane neke izložbe i koncerti. Upoznao sam koloniju mlađih slikara iz Beograda, Cileta Marinkovića, Ljubicu Mrkalj, Rubensa na Bozaru (Beau arts), a takodje i neke muzičare. Aktivnosti naših umetnika bile su vezane za Kulturni centar Jugoslavije, koji se nalazio u blizini Šanzelizea. Organizovane su književne večeri, izložbe, solistički koncerti. Tamo sam odlazio sa Ciletom. On je poznavao ljude i uvek bi se ogrebali za flašu viskija ili boks

dobrih cigareta. Onda bi nastavili druženje kod nekog od nas. Jedne večeri sam upoznao nekog Nešu, koji je radio u ekspozituri Beobanke u Parizu, na poslovima štednje i transfera novca naših ljudi u Francuskoj. Reč po reč ispostavilo se da sa njim radi i Miodrag Belić, čuveni Mika Francuz sa Zvezdare, koji je bio moj rođak, brat od strica, poreklom iz Zabrežja, treća kuća od mojih roditelja. Tako smo se Mika i ja našli u Parizu. Sledeći vikend proveli smo zajedno, šetali gradom, pili pastise, evocirali uspomene i slušali kod njega na gramofonu Žaka Brela, Aznavura i ostale velikane šansone. U kulturnom centru sam sreo i Bosu, već pominjanu koleginicu sa studija fizike. Od tada smo se nas četvoro dosta družili, pri čemu je Neša bio zadužen za kulinarstvo i posebno za riblje specijalitete i školjke mul-d-espanj, kao i za belo vino. Imao je specijalni krivi termometar jer je vino moralo da bude rashlađeno na 10-12 stepeni. Bosa je bila ekspert za filovane domaće palačinke. Od milja smo je među sobom zvali Bosa palačinka. Mika je u Parizu imao kola, plavi pežo 204, sa šiberom na krovu. To nam je dobro došlo za noćne provode. Sećam se jednog vikenda noću smo obišli jedan bar, pa noćni klub na Pigalu i Mika, Neša i ja vraćali smo se u sitne sate jednom širokom ulicom. Ostali retki vozači su nam ablendovali svetlima i trubili. Povukao sam Miku za ruku i rekao da stane. Shvatio sam da smo vozili pogrešnim smerom u jednosmernoj ulici. Okrenuli smo kola i prošli na sreću bez ikakvih posledica - ovo se stvarno desilo. Neku godinu kasnije čuo sam sledeći vic: Voze se Mujo i Haso kolima i slušaju radio. U jednom trenutku voditelj prekida muziku i daje upozorenje – u ulici toj i toj primećen je automobil koji vozi u obrnutom smeru. Mujo pogleda kroz

prozor, pa kaže Hasi: Nije bolan jedan, svi voze u pogrešnom smeru.

Negde u maju te godine na Univerzitetu je izbio štrajk, ili bolje reći protest, iz ekoloških razloga. Nisam tada ni znao zasigurno o čemu se radi. Studenti i zaposleni su prekinuli nastavu na nedelju dana sa namerom da ukažu na potencijalnu opasnost od ugradjenog azbesta u sistem zgrade za grejanje i termičku izolaciju između spratova. Upravo je tada bilo otkriveno da je azbest veoma štetan materijal po zdravlje i da može da izazove kancer disajnih organa. I zaista na plafonima prostorija video se beli materijal perforiran sa sitnim otvorima, koji se polako krunio i na radnim površinama se ujutru rano, posebno posle vikenda, pre čišćenja video tanak sloj belog praha. Francuzi su inače bili levo orijentisani i često su stupali u štrajk. Ovo je bio opravdan razlog i vlasti su ubrzo prihvatile zahtev da se ploče azbesta uklone i zamene nekim inertnim i bezopasnim materijalima. To je urađeno za veoma kratko vreme. Tada sam počeo da razmišljam o ekologiji. Docnije sam osmislio kurs tj. predmet na tu temu i počeo da ga držim studentima smera primenjena fizika na fakultetu u Beogradu. Našao sam da je tematika veoma interesantna i da fizika pruža velike mogućnosti za detektovanje polutanata kao i za rešavanje ekoloških problema primenom raznovrsnih fizičkih metoda. Pošto na našem jeziku nije bilo literature, napisao sam kasnije i udžbenik pod nazivom „Fizika i ekologija”.

Nova nit na eksperimentu je radila perfektno. Dobijao sam veću struju i bila je stabilnija nego prethodna. Imao sam već dovoljno iskustva i intenzivirao sam rad na merenjima, uključujući duže vreme, nekada i po ceo dan i celu noć. Kad

bi se eksperiment uhodao i svi parametri stabilizovali bilo mi je žao da se zaustavljam i nastojao sam da to iskoristim do maksimuma. Dik je bio navikao da kad dodje na posao uvek na mom stolu nađe grafike sa novim rezultatima. Navikao je toliko da je prestao i da gleda, to je postalo normalno i video sam da je stekao poverenje u moj rad. Tad smo se sastajali povremeno da diskutujemo rezultate i da eventualno vidimo šta bi moglo sledeće da se radi, šta bi moglo da se popravi boljom statistikom i u kom smeru treba nastaviti. Fokus je bio na snimanju energijskih spektara H^- odnosno D^- negativnih jona formiranih procesima disocijativnog zahvata elektrona na datoj upadnoj energiji. To su tzv. spektri gubitaka energije ili energy loss spektri. Dobijani su pretpostavljeni rezultati raspodele za pobuđivanje molekula vode u gasnoj fazi i molekula „teške vode", koji u sastavu imaju dva atoma deuterijuma umesto vodonika, sa oznakom D_2O. Teška voda je nabavljena od firme NORSK HYDRO iz Norveške, za koju kažu da je osnovana još kada je Danac Nils Bor radio na problematici opisivanja atomske i nuklearne strukture, za šta je 1922. godine dobio Nobelovu nagradu. Imali smo samo jedno pakovanje teške vode od 50 mililitara u specijalnoj originalnoj ambalaži. Voda se nalazila u staklenoj zatopljenoj ampuli koja je bila obložena papirom i zatvorena u kapsulu izradjenu od nerđajućeg čelika (stainless steal). Kapsula je bila zatvorena poklopcem sa zavrtnjem, na kome je bio ugraviran stilizovani jedrenjak iz doba Vikinga. Sve zajedno je bilo smešteno u četvrtastu drvenu kutiju sa poklopcem. Opisana ambalaža je sačuvana i doneo sam je sa sobom za uspomenu kad sam se vratio iz Pariza.

Spektri negativnih jona imali su maksimum na energiji od nekoliko eV, a na nižim energijama karakterističnu strukturu u vidu pikova opadajućih intenziteta koji su odgovarali vibracionom pobuđuvanju neutralnih radikala OH, odnosno OD. Ovi pikovi su bili asimetrično prošireni ka nižim energijama usled rotacionog pobuđivanja samih radikala. Uspeo sam precizno da reprodukujem dobijene strukture kompjuterskim modeliranjem, uz korišćenje Herzbergovih tabličnih podataka za vibracije i rotacije OH i OD molekula. Pokazalo se opet da se najbolja rezolucija spektara dobija pri stabilnim uslovima rada, pri stabilnoj temperaturi izvora elektrona, stabilnom pritisku i laminarnim uslovima protoka gasa kroz multikapilarnu ceevčicu u sudarnu zapreminu. Merenja su bila automatizovana. Za to je korišćen višekanalni analizator. Nije bio programabilan ali je imao mogućnost izbora kombinacija sakupljanja podataka u nekoliko modova rada, koji su zadovoljavali naše potrebe. U izabranom modu rada svipovao je određeni interval energije i imao je mogućnost registrovanja odbroja impulsa na čaneltronu u odgovarajućim vremenskim koracima. Imao je čak i mali monohromni (zeleni) ekran za posmatranje u realnom vremenu i omogućavao vizuelnu kontrolu oblika merenog spektra. Registracija jednog spektra zavisila je od odbroja impulsa, ali je bilo dovoljno po par sati za dobru statistiku. Mereni su *energy loss* spektri za više upadnih energija elektrona radi sagledavanja kompletne rezonance za svaki od pikova disocijativnog zahvata. Ova merenja su završena za nekoliko nedelja.

Zatim smo vršili merenje ugaonih zavisnosti rasejanja negativnih jona. Mogući opseg promene ugla detekcije bio je

u intervalu od 0^o do 130^o u odnosu na pravac mlaza upadnih elektrona. Ugao je menjan ručno, mehanički pomoću sistema finih zupčanika u koracima od po 5 stepeni. Ugao je mogao da bude menjan u oba smera, u smeru kretanja kazaljke na satu kao i suprotno. To znači da je za merenje ugaone raspodele na jednoj energiji potrebno snimiti 26 energy loss spektara, s tim što se snimanje izvodi u užem itervalu energija oko izabranog maksimuma. Naravno, neophodno je uvek ponoviti merenje i okretanjem detektora u suprotnom smeru da bi se proverila reproducibilnost. Ova merenja su relativna i teža jer čitava serija mora da se izvede pod istim eksperimentalnim uslovima, tj sa istom strujom elektrona i na istom pritisku. To je najbolje išlo u mirnim večernjim uslovima. Sve u svemu bilo je potrebno dosta vremena da bi se kompletirala merenja za svaki pik i za svaki detektovani jon, misli se na H i D jon. Kasnije je sledila analiza i poredjenje dobijenih rezultata sa ciljem da se utvrdi postojanje i veličina izotopskog efekta za dva posmatrana jona.

Ovo je bio prvi deo eksperimentalnog programa mog rada u Parizu. Drugih eksperimentalnih rezultata za poređenje nije bilo. Bilo je samo nekih proračuna potencijalne energije interakcije čestica u molekulu odnosno 3D potencijalnih površi molekula u pobuđenim stanjima. Kvalitativno su se naši rezultati međusobno slagali tj. potvrđivali su dinamiku disocijaccije.

Drugi deo istraživanja bilo je ispitivanje ponašanja procesa disocijativnog zahvata elektrona na molekulima u pobuđenim elektronskim stanjima. Planirano je da se merenja izvedu na $a^1\Delta_g$ metastabilnom stanju molekula kiseonika O_2. Pobuđeni

molekul kiseonika se proizvodi u mikrotalasnom gasnom pražnjenju u atmosferi kiseonika. Za to je prethodna aparatura morala da bude značajno modifikovana. Napravljen je uređaj u vidu krsta od staklenih cevi sa bočno zatopljenim elektrodama na koje su bili povezani vodovi mikrotalasnog generatora. Kroz vertikalnu staklenu cev uvođen je kiseonik. Kad se generator uključi, između elektroda nastajala je jasna crvena svetlost koja je zbog niskog pritiska bila bleda. Bio je to znak da je deo molekula kiseonika u pobudjenom energijskom stanju (oko 20 %).

U ovim merenjima detektuju se negativni joni atomskog kiseonika nastali iz procesa disocijativnog zahvata, slično kao i u prethodnim merenjima. Bez uključenog generatora mikrotalasa, u spektru konstantne rezidualne energije od 1,5 eV, dobijaju se dva pika kiseonika u funkciji energije elektrona, sa maksimumima na 5,7 eV i 7,6 eV. U spektru sa uključenim generatorom mikrotalasa pored ova dva dobija se i treći pik sa maksimumom na 6,7 eV. Ovaj treći pik je čak većeg relativnog intenziteta i nastaje od frakcije pobuđenih molekula kiseonika u $a^1\Delta_g$ metastabilnom stanju. To se dokazuje na osnovu rasporeda potencijalnih krivih na dijagramu potencijalne energije molekula.

Signal je, dakle, dobijen. Usledila su uobičajena merenja spektara tzv. funkcija ekscitacije i ugaonih raspodela nastalih negativnih jona. Za to je trebalo dosta vremena jer je za svaki spektar trebalo vršiti korekciju na odnos broja pobuđenih molekula i broja molekula u osnovnom energijskom stanju. Izmerene su funkcije ekscitacije disocijativnog zahvata elektrona za dva disocijativna limita sa maksimumima preseka na 5,7 eV i 7,6 eV. Za oba procesa određene su

ugaone raspodele i utvrđeni njihovi maksimumi na 90^o. Potvrđeno je prisustvo $^2\Pi u$ resonance negativnog stanja, a na osnovu teorije O'Malley-a i Dunn-a i ovih merenja utvrđeno je postojanje nove rezonance, za koju je određena simetrija i term simbola $^2\Sigma g^+$ stanja. Oblik ugaonih raspodela uspešno je fitovan sa postojećim teorijskim modelima.

Predviđeni program eksperimentalnog rada uspešno je završen nešto pre predviđenog roka. Usledile su pripreme za povratak za Beograd, gde me je čekao obiman rad na teorijskoj i kompjuterskoj obradi dobijenih rezultata merenja. Vraćao sam se vozom, isto kao što sam i došao, putovanje preko Švajcarske i Austrije, ceo dan i noć u kabini kušet vagona. Na stanicu Gare du Lyon ispratili su me Mika, Bosa, Neša i još jedna prijateljica, studentkinja iz Obale Slonovače. Mika je vukao moj veliki okovani kofer, a Neša flašu pića za srećan put.

Ovo putovanje od Pariza do Beograda bilo je deo trase čuvenog putničkog voza Orijent Ekspresa, opisanog u klasičnom delu Agate Kristi: "Ubistvo u Orijent Ekspresu". Voz je kreirala Belgijska kompanija 1883. godine i povezivao je severozapad Evrope, Pariz i London, sa Istanbulom i Atinom, menjajući trase u različitim periodima. Sada sam imao malo više vremena da povučem neku paralelu sa delom svog sopstvenog životnog puta.

UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE (PARIS VI)

LABORATOIRE DE PHYSIQUE ET OPTIQUE CORPUSCULAIRES

TOUR 12 - E 5
4, PLACE JUSSIEU - 75230 PARIS CEDEX 05

TÉLÉPHONE : 336 25-25
POSTE : 3-06

PROFESSEUR CLAUDE MAGNAN

PARIS, LE 7 Juillet 1978

To whom it may concern,

For the one year stay of Dragoljub BELIC in our laboratory an ambitious work program composed of two seperate projects was proposed. Firstly, the observation of the energy and angular distribution of H^- (D^-) produced by dissociative attachment of electrons to H_2O (D_2O) and, secondly, the observation of dissociative attachment of electrons to metastable oxygen, the latter specie being produced in a micro-wave discharge.

I must say that, much to my surprise, this program has been completed in a very short lapse of time. The reasons for this are twofold : first, Dragoljub BELIC has worked extremely hard, spending many nights taking data on the instrument. Second, the modifications and particularly the micro-wave device all worked first time and very little time was lost. Of course, the theoretical interpretation of all these results still remains.

I am very impressed by his accomplishments and consider him to be a first class experimentalist. We would certainly be very happy to see him back with us.

R. J. Hall

Richard HALL
Maître de Recherche au C.N.R.S.
Responsable de l'Equipe de Recherche Associée
n° 703 du C.N.R.S.

Od povratka iz Pariza do kraja godine nastavio sam da radim u Beogradu, čini mi se još žešćim tempom, na završetku teze. Istovremeno sam se uselio u novi stan u Bloku 70A, koji sam kupio preko Stambene zadruge Univerzitet, na dugoročni kredit pod veoma povoljnim uslovima. U to vreme čekao me je i odlazak u JNA na odsluženje vojnog roka od godinu dana. Imao sam puno zgusnutih obaveza. Uz sve to imao sam i redovne radne obaveze u nastavi. Držao sam eksperimentalne vežbe za opšte kurseve fizike za studente fizike, fizičke hemije, hemije i molekularne biologije.

Sa Dikom sam bio u redovnom kontaktu. Sarađivali smo, s jedne strane oko obrade i interpretacije eksperimentalnih rezultata, a s druge strane oko pripreme konačnih rezultata za publikovanje u vodećim međunarodnim naučnim časopisima. Rad je dobro napredovao i nastojao sam da sve privedem kraju do kraja godine, paralelno pišući doktorsku disertaciju. Planirali smo da odbrana teze bude u drugoj polovini januara naredne godine i dogovoreno je da Dik dođe tim povodom u Beograd.

Doktorirao sam 19.01.1979. godine sa tezom: “Energetska i ugaona analiza negativnih jona iz procesa disocijativnog zahvata elektrona na troatomskim i pobuđenim dvoatomskim molekulima. Polarna disocijacija.” Odbrana doktorata je bila

u prepunom Fizičkom amfiteatru na III spratu, tražila se "karta više". Bila je prisutna većina kolega iz ove oblasti sa fakulteta i iz Instituta za fiziku. Ali bilo je mnogo rođaka i prijatelja koji su me iznenadili svojim dolaskom, pročulo se od usta do usta.

Sledeće nedelje otišao sam u vojsku. Pre toga morao je biti svečani ispraćaj, kakav je bio običaj u našem kraju, za vikend pre odlaska, sa šatrom i muzikom. Nisam ni pokušao da odgovorim roditelje od ispraćaja, jer mi to, bio sam siguran, ne bi uspelo. Pored toga bio sam toliko umoran od rada i u Parizu i u Beogradu da nisam imao snage da se opirem. Jedva sam čekao da i to prođe i da konačno odahnem u vojsci. Obično momci nisu voleli da idu u vojsku, ali ja sam jedva čekao da se dobro odmorim.

Na ispraćaju je bilo preko 100 ljudi. Naravno, bio je i Dik. Bile su kolege sa fakulteta i iz Instituta, kolege sa studija, moja tadašnja devojka sa svojim društvom, prijatelji i poznanici, a najviše je bilo rođaka i komšija iz sela. Ceo veliki kvart oko naše kuće bili su pretežno Belići, a ja sam bio u dobrim odnosima sa svima redom. U dvorištu je bila montirana velika šatra, sa dva reda stolova za slučaj kiše. Par dana se sve pripremalo, kuvalo se i peklo pečenje. Angažovana muzika je bila iz obližnjeg romskog naselja "Muzička kolonija", na čelu sa harmonikašem Buljom, violinistom Pantom i basistom Trokanom, koje sam i ja poznavao. Bilo je hladno, januar mesec, pa je najviše išla kuvana rakija iz lonca koji je bio na stalnoj vatri napolju, a pila se i 'ladna. Bilo je veselo, svi su pili i igrali kolo. Dik je posle par rakija i sam zaigrao. U prolazu sam video da on pije iz velike čaše kuvanu rakiju, ali povremeno i hladnu iz male

čašice. Pitao sam ga zašto meša, brzo će se napiti, a on reče tako ga nude a on ne zna običaje. Nastavio je tako, ali se nije napio. U pauzama od igranja kola čula se i pesma, naravno narodna, bećarska. Svako ko naruči pesmu zatraži da muzika prenese čestitke i pozdrav za srećan odlazak u armiju. Dik nije razumeo, pa me upita šta to muzika govori. Ja mu prevedem par najava, a on kaže da je mislio da je ovo slavlje u vezi doktorata, pa zaustavi muziku i zamoli kolegu Čadeža iz Instituta da im prenese da oni upute i čestitku za doktorat, što i uradiše, propraćeni aplauzom. Fešta se nastavila do kasno uveče. Dik je otputovao sutradan, a ja sam narednih dana otišao na odsluženje vojnog roka u Kruševac.

Kruševac je imao tri kasarne i značajnu vojnu industriju. Bio sam raspoređen u LPA (Laka protivavionska artiljerija) pri pešadijskom garnizonu u Zakićevu, neposredno uz Vojnu industriju Miloje Zakić, delila nas je samo žičana ograda. Okolo je bilo malo kuća, a tu se nalazio i poligon za obuku sa malim potokom i senovitim šumarkom. Kasarna je imala nekoliko paviljona gde je spavala vojska, po 15-20 vojnika, u krevetima na sprat. Uslovi nisu bili luksuzni, ali meni je to sasvim odgovaralo. Prijao mi je mir i disciplina, nema mnogo da se radi, a nema nikakvog razmišljanja, sve ti je obezbedjeno. Ja sam bio najstariji u kasarni, sem starešina, a imao sam i akademsku titulu, pa nisam očekivao nikakva iznenađenja. Uklopio sam se lepo sa klincima, a imao sam i 2-3 drugara za šah, sportsko vežbanje i izlaske u grad. Umeo sam i da iskoristim ponekad autoritet za rešavanje sitnih nesporazuma među vojnicima.

Kapetan Žika je bio sasvim korektan, a komandant kasarne general-major je imao razmaženog sina koji nije hteo da uči,

pa me je angažovao da mu pred kontrolne vežbe održim po nekoliko časova. Zbog te obuke obično nisam odlazio na terenske vežbe koje su bile malo napornije. Inače, imao sam izlaske u grad kad god sam poželeo. I u mojoj jedinici, protivavioncima, održao sam seriju predavanja na temu kosog hica i balističke jednačine kretanja projektila nakon ispaljivanja iz oružja. Takođe sam bio dobar u gađanju iz puške, na jednom gađanju bojevom municijom zaslužio sam od kapetana ono vojničko „Vrlo dobro“, na šta sam instiktivno uzviknuo „Služim narodu“! To mi je, između ostalog, donelo i odlikovanje značkom „Primerni vojnik“ koje je značilo skraćenje vojnog roka za 15 dana.

Kada sam obavešten da ću vojni rok služiti u Kruševcu, saznao sam da moja grupa u kojoj sam ranije radio u Institutu za fiziku ima projekat sa VI Miloje Zakić za izradu fluorescentnog detektora za sumpordioksid SO_2, kojim se proverava kvalitet i zaptivenost ventila na zaštitnim maskama, tj. gas maskama koje su proizvodili baš u toj industriji. Upoznao sam se sa razvojem detektora i dogovorio o saradnji u vezi s tim. Bilo je korisno da imaju nekog tamo, za slučaj sitnijih testiranja i ugradnje uređaja. Bio sam već na licu mesta kada je prvi put delegacija IF na čelu sa Kurepom, Čadežom i Lepšom Vušković dolazila u Zakićevo. Primio nas je inžinjer za razvoj Đelić i upoznao sa razvojem nove linije za proizvodnju maski i sa očekivanom automatizacijom procesa.

Prvi utisak kad smo ušli u halu za proizvodnju gas maski bio je jak miris amonijaka od testiranja gumenih delova maske, tzv obrazine koja se stavlja na lice vojnika. Ili, ispravnije je reći da je to bio neprijatan miris, odnosno smrad. Hala je bila

velika i u njoj je radilo nekoliko desetina radnika. Pitali smo gospodina Đelića da li se tu meri koncentracija prisutnih gasova, odnosno konkretno NH_3. On nam je pokazao jednu sivu kutiju koja je bila pričvešćena na centralnom delu zida neposredno ispod plafona. Rekao je da je to detektor koji je ugrađen od strane proizvođača opreme kada je linija za proizvodnju bila postavljena. Taj detektor je radio u fazi ispitivanja, pre nego što je počela proizvodnja punim kapacitetom. Vrlo brzo je počeo da se kvari, kad bi bio uključen, emitovao je pištav zvuk visoke frekvencije koji je ljudima smetao. Reklamirali su to proizvođaču, on ga je pregledao i utvrdio da je detektor ispravan. Kad su ponovo pustili liniju u rad, pištanje se nastavilo. Digli su ruke od njega, jednostavno ga isključili iz struje i nastavili da rade. Očigledno je da detektor nije bio pokvaren, već je koncentracija NH_3 bila iznad dozvoljene.

Za ispitivanje ventila izabrana je veoma pouzdana i selektivna fluorescentna metoda. Uz pomoć sklopki i vakuumske pumpe u jednoj komori simulirano je disanje čoveka. Na tu komoru automatski je kružnom trakom dovođen jedan po jedan ventil. Upadna UV svetlost iz deuterijumske lampe, talasne dužine 213,8 nm, propušta se kroz komoru. Ako se u njoj usled curenja ventila nađu molekuli SO_2, pobudjuju se i emituju fluorescentnu traku svetlosti sa maksimumom na 320 nm. Kada detektor fotomultiplikatora registruje ovu traku to znači da je ispitivani ventil na komori neispravan i odbacuje se. Rad na ovoj inovaciji bio je veoma interesantan.

Izlazio sam u grad u proseku jednom nedeljno. Desilo se nekoliko puta da se malo opustimo, popijemo neko pivo i ako

se zadesi i lepa muzika zaboravimo na vreme. Jednom me je patrola vojne policije privela i spavao sam u "zatvoru" u sobičku na portirnici kasarne. Nije bilo nikakve razlike od kreveta u spavaoni. Kad je jedan stari vojnik otišao kući, raspoređen sam na njegovo mesto u vojnički klub opremljen osnovnom opremom za puštanje muzike i vesti preko razglasa za vreme ručka i večere. Pre odlaska na večeru, pozdravio bih kuvare i pustio tada popularnu pesmu "Ramo, Ramo, druže moj", jer su svi kuvari bili uglavnom Šiptari. Za stolom u trpezariji sačekala bi me obimna i probrana večera. U klubu je bio i jedan izgrebani magnetofon, ali u radnom stanju. Po povratku sa logorovanja napravio sam interviju sa komandantom kasarne u kome je biranim rečima istaknuto da je logorovanje bilo uspešno. Odneo sam snimak u Radio Kruševac i oni su ga emitovali naredne nedelje u vreme ručka, pa ga je čula i cela kasarna.

Posle završene obuke, došla je u kasarnu i nova klasa vojnika. Mi stari vojnici imali smo sve manje obaveza i više slobodnog vremena. Palo mi je na pamet da se malo posvetim starom hobiju – slikanju. Još za vreme studija družio sam se sa nekim slikarima, odlazio sam u njihove ateljee i pomalo koristio neka njihova odbačena platna i boje. Svidelo mi se to pa sam nabavio i sopstveni material. Ponekad bi me uhvatila volja pa bih danima pokušavao da radim. Naučio sam da zatežem platna na ramove, da pripremam grund, osnovu i da mešam i razređujem boje. U Parizu sam se družio sa našim mladim slikarima i obilazio izložbe, ali nisam imao vremena u kontinuitetu da se time bavim. Sad je bila prilika, rešio sam da se malo aktiviram u jednom ćošku kluba. Kupio sam malo pakovanje uljanih boja, lanenog ulja i firnajza za razređivač.

Glavni problem, nedostatak platna rešio sam tako što sam od nekih letava pravio ramove, a na njima sam umesto lanenog platna koristio stara odbačena šatorska krila. Ona jesu bila sivomaslinaste, zelene boje, ali sam ih ja lako pomoću grunda i debljeg sloja cinkvajsa sa jedne strane pretvarao u bela, sasvim prihvatljiva platna. Pozadina platna je bila i dalje zelena. Prvo sam naslikao jednu devojku obnaženih leđa sa bujnom pletenicom, reprodukciju sa jedne bonbonjere. Bila je lepa. Međutim tu sliku su mi brzo ukrali. Onda sam počeo da slikam mrtvu prirodu, pejzaže i po sećanju motive sa mora. To mi je valjda nedostajalo. Jednom me je iznenadio jedan mlađi poručnik, bio je na dežurstvu i svratio je u klub. Razgledao je slike, malo me i zapitkivao, a jedan veći format i okrenuo sa zadnje strane koja je bila zelena. Prepoznao je boju ali je video da je to bilo staro oštećeno šatorsko krilo. Nije ništa komentarisao niti je o tome ikada pričao. Napravio sam desetak slika, neke sam poslao kući kad su mi dolazile posete i imam ih i danas.

Zbog nagradnog odsustva koje sam dobio odlikovanjem za primernog vojnika i dva neiskorišćena redovna odsustva imao sam skraćeni vojni rok pa sam pred kraj godine obrijao brkove i vratio se kući. Sve u svemu, prijalo mi je ovo vreme, dobro sam se psihički odmorio i bio sam spreman za nove izazove.

Institut za fiziku od osnivanja nalazio se u zgradi PMF na Studentskom trgu u Beogradu. Bio je u dozidanom aneksu na V spratu krila C i delimično na IV spratu Odseka za fiziku, kasnije preimenovanog u Fizički fakultet. Zahvaljujući proklamovanom trendu vlade o primeni nauke u industriji brzo je napredovao u razvoju i po broju zaposlenih. Nekoliko

godina je nastojao da dođe do većeg radnog prostora i konačno je, zahvaljujući novim velikim poslovima zaposlenih fizikohemičara i fizičara došao do novog prostora na lokaciji stare ciglane u Zemunu, na samoj desnoj obali Dunava, uzvodno od Velikog ratnog ostrva. Prostor na Studentskom trgu delom je vraćen Fizičkom fakultetu, a delom je u njemu ostao novi Institut za opštu i fizičku hemiju. Tako je laboratorija u kojoj sam ja radio magistraturu ponovo pripala fakultetu, a oprema istraživačkog tima prof. Kurepe preseljena je u Zemun. Ja sam bio stalno zaposlen na fakultetu i mogao sam da biram gde ću se baviti istraživanjem - da li u novom prostoru sa starom opremom ili u starom prostoru bez opreme. Ja sam se, mimo svih očekivanja, odlučio za ovu drugu varijantu. Umesto da idem u Zemun, ostao sam na Studentskom trgu, a to je značilo da treba da razvijem neku novu istraživačku problematiku i da se izborim za odgovarajuću istraživačku opremu sa kojom bih započeo rad. Opredelio sam se da budem samostalan i slobodan u izboru nove tematike, bez obzira što to neće biti ni brzo ni jednostavno. Podsetio me je ovaj izbor na mog oca, koji je odbio da radi u velikom preduzeću i ostao da sam upravlja svojom sudbinom. Bio sam sam i za početak sam podneo molbu fakultetu da se dobijena laboratorija sredi, zidovi okreče, a parket ishobluje, budući da je bio u lošem stanju. Ostalo mi je i nešto malo opreme za koju su prethodni korisnici procenili da im neće biti potrebna.

Kolege na fakultetu su bile skeptične da ću uspeti nešto da uradim sam, ali kocka je bila bačena!

Početkom godine, za Uskršnje praznike sindikat fakulteta je organizovao turističko putovanje u Pariz, petodnevna tura

autobusom, sa tri noćenja, u organizaciji Putnika. Prijavio sam se i dogovorio sa Dikom da ga posetim u Parizu. Društvo je bilo mlađe, veselo. Bili smo pomešani sa putnicima iz još neke firme. Sa fakulteta je išlo više asistenata, par profesora i sekretarica fakulteta nezaobilazna g-đa Nada, uvek spremna za viceve i imala je zarazan prodoran smeh. Išlo je i nekoliko starijih studenata, među kojima i Vića, moj tehničar na eksperimentalnim vežbama i pomoćnik u laboratoriji, inače zaljubljenik u elektroniku i računare. Vođa puta bio je vodič Mita, izuzetno načitan i elokventan, tako da je bilo prijatno slušati ga. Vrlo detaljno nam je objasnio veliki program javnih radova koji je naručio francuski car Napoleon III i realizovao prefekt Sene, Žorž-Ežen Osman (Haussmann), između 1853. i 1870. godine, bilo je to zlatno doba razvoja Pariza. To je uključivalo rušenje srednjovekovnih četvrti koje su bile prenaseljene i nezdrave; izgradnju širokih avenija, novih parkova i trgova, aneksiju predgrađa oko Pariza, i izgradnju nove kanalizacije, fontana i akvadukta. Osmanov rad naišao je na žestoko protivljenje, ali se rad na njegovim projektima nastavio sve do 1927. Plan ulica i prepoznatljiv izgled gradjevina u centru Pariza su u velikoj meri rezultat Osmanove obnove grada.

Naučio sam tada o arhitekturi i istorijatu Pariza više nego za čitavu godinu dana mog prethodnog boravka. Prvi dan i noć proveli smo u putu u autobusu, neko je dremao, neko bogami i zahrkao. Na periferiju Pariza došli smo ujutro. Autobus se teško probijao kroz uske krivudave ulice u predgradju. Posebno je bilo teško skretanje na raskrsnicama. Svi smo gledali kroz prozore i pomagali vozaču oko skretanja: skreni manje, skreni više, vrati nazad. U jednom trenutku Vićina

devojka daje šaljivo uputstvo - uzan prolaz sad skupite ramena. Ma skupite vi noge to može više da pomogne, dobacih ja uz izvinjenje. Sekretarica Nada zavrišta od smeha, svojim prepoznatljivim prodornim glasom, tako je putovanje bilo veselo.

Odvojio sam jedan dan da provedem sa Dikom. Poveo sam sa sobom i Viću. Obišli smo laboratoriju, ja sam diskutovao sa Dikom o par pitanja u vezi još jednog rada koji treba da pošaljemo na recenziju u međunarodni časopis. Ručali smo u jednom restoranu na Seni. Diskutovali smo i o mojim planovima rada i problematici koja bi se razvijala u novoj laboratoriji. Dik je imao korisne sugestije, ali se složio da su moje ideje interesantne. Bio je upoznat da ja nemam dovoljno opreme i pripremio je nekoliko stvari da mi pokloni, zvanično kao pozajmicu za nastavak saradnje. U laboratoriji su bile tri kartonske kutije spakovane i sa pripremljenom dokumentacijom za carinu. U najvećoj kutiji bio je spakovan korišćeni višekanalni analizator sa pratećom NIM elektronikom (od firme Nuclear Instrumentation Module). U drugoj kutiji bio je jedan elektronski pisač koji se koristi za onlajn praćenje promene detekcionog signala sa promenom napona na elektrodi koja definiše energiju elektrona. U najmanjoj kutiji bila su dva malo korišćena, ali ne manje vredna kanalna multiplikatora signala (čaneltrona). Pošto je bila dobra direktna veza sa hotelom, Vića i ja smo metroom odneli poklon i ostavili u hotel, do polaska za Beograd. Na granicama nismo imali nikakvih problema sa opremom jer smo imali prateće pismo sa sobom. Ova oprema je bila vitalna za planirana istraživanja, ali je i dalje nedostajalo mnogo toga.

Po povratku u Beograd započeo sam konkretan rad na izradi tehničke dokumentacije i pisanje istraživačkog projekta Ministarstvu za nauku za naredni projektni period. Vića je diplomirao fiziku i počeo da radi sa mnom u laboratoriji kao istraživač pripravnik. Znao je tehničko crtanje i počeo je da radi na dokumentaciji za izradu vakuumske komore i komponenata elektrodnog sistema za novi eksperiment, delova koji nisu postojali komercijalno, već su to bili originalni crteži specijalno dizajnirani za novi DUTEM (Dvostruki Trohoidni Elektronski Monohromator) sistem, kako se instrument skraćeno nazivao.

Te 1980. godine, 4. maja preminuo je predsednik Jugoslavije, Tito. Bio je to tužan i "prelomni trenutak" za celu zemlju. Bio je to jedan prirodan događaj, koji je lično na mene imao malo uticaja. Nisam bio politički angažovan i nisam bio pristalica tzv. dijalektičkog materijalizma, jer u svemu što se događalo nisam video ni dijalektiku, ni materijalizam. Sahrana predsednika je najavljena za 8. maj, uz prisustvo velikog broja stranih delegacija. Nije se radilo pa sam sa Riletom (Ristićem), dobrim drugarom, bio je generacija pre mene sa fakulteta, izašao da vidimo taj veliki dogadjaj. Sa Riletom sam se povremeno sretao, stanovali smo u blizini, bilo je karakteristično za njega da se mnogo smejao, čak i bez velikog povoda. Na dan sahrane našli smo se kod bioskopa Odeon, na uglu Narodnog fronta i Knez Miloševe ulice. Bilo je toplo vreme, vrućina i velika gužva naroda sa obe strane ulice, povorka se kretala od Narodne skupštine ka Dedinju. Čekalo se dugo, bilo je i veliko prisustvo policije, kako u uniformi tako i redara u civilu. Stajali smo na trotoaru dalje od kolovoza, ožedneli smo pa smo razmišljali da

odemo. U jednom trenutku na par metara ispred nas, jedna visoka devojka je kolabirala i pala na beton trotoara. Nastala je pometnja, ambulantnih kola nije bilo u blizini. Jedan redar u civilu je pokušao da je pridigne, ali nije uspeo, bila je krupna i opuštenih mišića, pa je prišao jedan krupan policajac u uniformi. Uspeo je da je podigne u naručje. U tom trenutku devojci su popustili i ostali mišići i ona je, i dalje bez svesti, počela da mokri sa visine od preko metar i po. Nastala je neprijatna situacija, mlaz tešnosti je isticao i u vidu vodopada bučno padao na beton. Policajac ju je pored nas poneo ka obližnjem ulazu u zgradu. Rile je počeo da se smeje i to tako zarazno da su se i ljudi oko nas glasno smejali. Pobegli smo sa mesta događaja i izgubili se u ulici Narodnog fronta. Tako se završilo naše odavanje počasti i pre nego što je povorka naišla.

Te godine u septembru je u Dubrovniku opet održavana bianualna konferencija SPIG (Summer School and Symposium of the Physics of Ionized Gasses). Ja sam, kao i svi mladi doktori, pozvan da održim predavanje u kategoriji Progress Reports o rezultatima koji su publikovani u mom doktoratu. Otišao sam nekoliko dana pre konferencije da osetim more, jer sam prethodnog leta bio sprečen. Pripremio sam slajdove iscrtane na plastičnim folijama, kako je tada bilo praktikovano. Pre predavanja imao sam tremu, bilo je to moje prvo veće javno predavanje pred većim auditorijumom i to pred nekoliko desetina kolega istraživača. Čermen mi je bio već pomenuti Trajmar iz JPL u SAD. Pre predavanja, pred hotelskim barom kolega Janev iz IF me je ohrabrivao i pozvao na jedan dupli viski da se opustim. Odbio sam duplu dozu, uzeo sam samo običan, a on je sa dva gosta iz Rusije

popio tripli, jer su Rusi u to vreme samo tako pili. Predavanje je dobro prošlo, trajalo je malo duže. Na jedno pitanje iz publike, Trajmar je, shvativši da sam se umorio, odgovorio da je isteklo predviđeno vreme i da je to već objašnjeno u izlaganju. U pauzi posle predavanja, prof. Kurepa me je upoznao sa Gordonom Danom (Dunn) iz Instituta JILA sa Univerziteta Kolorado. Bio je to simpatičan sitniji čovek sa negovanim tankim brkovima. Seli smo da popijemo kafu. Gordon se pohvalno izrazio o mom predavanju i interesovao se šta dalje nameravam da radim. Reč po reč izložio mi je i šta on radi, da planira nova istraživanja i da bi kod njega bilo od iduće godine upražnjeno mesto postdoktora. Uputio me je na njegovo plenarno predavanje koje je planirano sledećeg dana i pozvao me je da razmislim o eventualnom dolasku u Kolorado na godinu dana.

Slušao sam pažljivo Gordonovo predavanje i našao da je problematika bliska onome što sam i ja planirao na izvestan način da radim. To mi nije bilo čudno, jer je ta problematika bila u trendu modernih istraživanja. Koristio bi se takođe trohoidni analizator, ali bi meta sudara bili joni, umesto molekula. Moj eksperiment bio je bliži istraživanjima Majkla Alana iz Švajcarske, ali sva tri eksperimenta su pripadala komplementarnoj grupi trohoidnih instrumenata. Kasnije na večeri sedeo sam pored Gordona i upoznao me je detaljnije sa mestom i uslovima rada u njegovoj grupi.

Sledećeg dana stručni deo je bio do podne, a posle toga su planirani izleti ili slobodno organizovanje aktivnosti. Gordon me je u prolazu pitao da li sam raspoložen za hajking sa grupom Amerikanaca na vidikovac na vrhu brda Srđ iznad Dubrovnika i povratak žičarom odozgo. Naučio sam kasnije

da su hajking ili džoging neke od obaveznih aktivnosti akademske zajednivce u Boulderu, gde je sedište njihovog ogranka državnog Univerziteta Kolorado. Napolju je bilo preko 30 stepeni u hladu, a nagib brda od strane Dubrovnika ubistven. Pitanje me je zateklo, ali i samo letimičan pogled na more i bazen Hotela Libertas su bili neumoljivi argumenti da tu i ostanem. Umesto znojenja na letnjem suncu i posmatranja mora izdaleka odlučio sam da mu se predam u zagrljaj, pa maker se tu našla i neka na suncu preplanula lepotica. Zahvalio sam se na pozivu i poželeo im da uživaju u prirodi i vidiku sa Srđa. Bio sam ubeđen da nisam pogrešio.

Dan kasnije, posle redovnog programa u hotelu je organizovana svečana večera za sve učesnike konferencije. Prvo je bio mali koktel na terasi. Pozdravio sam Gordona i pitao ga kako je bilo na izletu, bio je oduševljen. Zapazio sam da su svi Amerikanci imali dva svečana detalja koji su ih karakterisali. Jedno je bio ukras oko vrata umesto kravate, koji se sastojao od kožne vrpce čiji su krajevi prolazili kroz metalni detalj u vidu broša, bilo da je to glava bizona, potkovica ili nešto slično. Druga odlika muškaraca sa tzv. srednjeg zapada su bile svečane uske pantalone sa horizontalnim džepovima. To sam često vidjao i na kaubojskim filmovima. Večerao sam sa grupom mlađih koleginica i kolega moje generacije iz Instituta za fiziku. Pri kraju večere u sali je ugašeno svetlo, muzika je svirala marš, a konobari su kroz celu salu nosili poslužavnike sa tortama na kojima su bile upaljene male prskalicee, što je u sali izazvalo aplauz u ritmu marša koji je sviran.

Po povratku u Beograd, predao sam na konkurs u Ministarstvu novi projekat za finansiranje naučno-

istraživačkog rada sa zahtevom za odobrenje sredstava za nabavku neophodne kapitalne opreme. Takodje sam počeo da prikupljam neophognu dokumentaciju za podnošenje zahteva za vizu SAD. U to vreme viza se nije brzo dobijala, vršene su razne provere i razgovor u ambasadi i sve je to znalo da potraje. Pred kraj godine dobio sam vizu i planirao da se početkom 1981. otisnem za Ameriku.

Bio sam zabrinut zbog očevog zdravlja, koje se pogoršavalo, imao je zloćudan tumor. Prethodne godine bio je na operaciji u II Hirurškoj klinici i jedno vreme bio je sasvim dobro. Onda su opet počele tegobe. Vodio sam ga na kontrolu, poznavao sam lekara, ali on nije mogao da da prognoze. Pre puta razgovarali smo o tome i pitao sam se da li je vreme da sada putujem. Bio je kategoričan, ti ne možeš mnogo da mi pomogneš, moraš da živiš svoj život. Bićemo u kontaktu. Oči su mu bile pune suza, meni takođe, ali ni jednu nismo pustili.

V

Putovao sam avionom PanAm-a prvo 6 sati od Frankfurta na Majni do Njujorka, gde sam izgubio konekciju pa su me prebacili na sledeći let "Deltom" do Denvera, još 3 sata. Sačekali su me noću na aerodromu i odvezli u rezervisani apartman na noćenje. Probudio sam se u naselju Table Mesa, na ivici grada odakle su na zapadu počinjale Stenovite planine. Kažu da je Boulder, mali predivan gradić na 1650 m nadmorske visine, bio poslednje mesto do koga su naseljenici dolazili kolima i kočijama, a odatle se moglo samo jahanjem, konjima ili mazgama. Nalazi se dvadesetak milja severno od Denvera. Tu prolazi razdelna linija ravnice na istoku i najvećeg planinskog lanca Stenovitih planina u Severnoj Americi prema Pacifiku. Uzgred, oko 70 milja južno od Denvera nalazi se Kolorado Springs, sa nekada prestižnom istraživačkom laboratorijom Nikole Tesle.

U Boulderu je bio smešten kampus Univerziteta Kolorado za prirodne nauke, i nekoliko velikih centara nacionalnog značaja, kao što su NCAR (centar za meteorologiju), LASP (za atmosferu i astrofiziku), NBS/NIST (za standarde i tehnologiju), JILA (za laboratorijsku astrofiziku i precizna merenja) i još oko 70 drugih. Sam Boulder se nalazi u geografskom centru SAD na raskrsnici svih delova zemlje tako da je predstavljao stanicu na putevima svih naučnika sa

neverovatnom frekvencijom najznačajnijih seminara i predavanja.

JILA se nalazila u centru Bouldera, sa dominantnom kulom od 10 spratova i dugačkom lamelom laboratorija sa dva sprata iznad i dva nivoa ispod površine tla. U podrumskim nivoima su obavljana najosetljivija ispitivanja i merenja za koja su bili neophodni maksimalno stabilni fizički uslovi.

Prvog dana sekretarica Čeril Glen me je stavila u kola i napravila turu po kampusu. Pokazala mi je gde su biblioteke, restorani, administracija, banke, sportski tereni i sve ono osnovno što može da mi zatreba. Gordon mi je pokazao laboratorije, imao je dva projekta, jedan sa elektron jonskim snopovima i drugi sa tzv. jonskim trapom sa superprovodnim magnetima. Ja sam bio predviđen za rad na ovom prvom. U laboratoriji je tada bio Aron Falk, koji je upravo završio doktorat i dva studenta. Ja sam nastavljao rad na Falkovom eksperimentu, pa sam se trudio da što više upoznam delove i postupke za merenja, sve sam zapisivao i tražio objašnjenja. Uskoro sam mogao i samostalno da radim. Prvog meseca imao sam i dril u mehaničkoj radionici od dve nedelje. Objašnjeno mi je da ja neću imati šta tu da radim, ali da treba da naučim šta je moguće da se napravi, a šta nije, da ne tražim od majstora nešto što je nemoguće. Imalo je smisla.

Počeo sam da radim prvo na interakciji sa jednostruko naelektrisanim jonima metala, koji su bili interesantni za materijale na modernim letelicama, a takodje i za održavanje KTF (kontrolisane termonuklearne fuzije). Imali smo razvijenu saradnju i sa grupom NBS/NIST u Oak Ridžu u Tenesiju, gde su radili bivši Gordonovi doktorandi na

višestruko naelektrisanim jonima istih metala. Bilo mi je neverovatno da sam u Tenesi avionom nosio, kao pozajmicu, fotomultiplikator, jer smo ga imali u laboratoriji i nije morao da se kupuje još jedan za tamošnja merenja, mada to nije bila skupa sprava. Važna pouka: ničim se nije razbacivalo.

Inače, moja laboratorija je bila prostrana. Imala je jednu veliku aparaturu izrađenu od nerđajućeg, nemagnetnog čelika, sa tri nadovezane vakuumske komore evakuisane sa tri brze difuzione pumpe velikog kapaciteta i tri bešumne jonske pumpe za ultra visoki vakuum. Okolo sa tri strane nalazilo se sedam rekova sa instrumentima koji su napajali eksperiment strujom i naponom, omogućavali kontolu rada, detektovanje i procesuiranje signala, i kontrolnu kompjutersku jedinicu za obradu rezultata.

Istovremeno sa merenjima, Gordon i ja smo radili na dizajniranju novog trohoidnog analizatora. Gordon je bio Mormon, poreklom iz Solt Lejk Sitija iz Jute. Bio je krajnje tolerantan. Koliko sam znao, Mormoni su, kao i Amiši, bili posebna verska i kulturna grupa, posvećeni prirodnom, tradicionalnom životu. Štitili su vrednosti porodice i bili su protiv kontracepcije. Gordon je imao 11 dece, deset sinova i jednu ćerku. Povremeno, za njegov rodjendan su imali *reunione* gde je bila većina porodice, pa sam i ja imao priliku neke da vidim i upoznam.

U laboratoriji su radila još dva studenta. Karl Timer je bio plav, visok, sin protestantskog pastora i radio je doktorat. Erik Vahlin bio je sin Larsa Vahlina, poreklom Šveđanina koji je bio vlasnik firme Colutron CO u Boulderu za dizajniranje i proizvodnju jonskih izvora i jonske optike.

Glavni tim za programiranje na mašinskom jeziku i izradu interfejsa sa eksperimentom bili su japanskog porekla, Ing Čeng i Viki. Svaki dan bi u podne izvukli sto za tenis i besomučno udarali ping-pong lopticu tačno pola sata.

Za ručak smo u centru kampusa imali dobro snabdevenu kafeteriju Alferd Packer sa hamburgerima, čizburgerima, *fish and chips*-om i raznim drugim đakonijama. Nazvana je po Packeru (https://www.wikiwand.com/en/Alferd_Packer), koji je bio vodič, i optužen je da je jednom prilikom bio primoran da bude "humani kanibal", kad je bio izgubljen u divljini. Kako god bilo, studenti su po njemu nazvali to mesto. Za večeru je na raspolaganju bila Pizza Hut sa ogromnim TV ekranom gde smo se malo opuštali uz Star Trek serijal.

Posle ručka studenti bi posedali po travnjacima i klupicama u manjim ili većim grupama i lenjo prepričavali dnevne događaje istovremeno uživajući u varenju hrane i ponekoj poslastici ili svežoj voćki. Komunikacija među studentima se lako uspostavljala i lako i lepršavo se širila. Za razliku od kampusa u evropskim gradovima, gde nije uobičajeno uspostavljati razgovor bez upoznavanja, ovde je to bilo neposrednije i jednostavnije. i nije bilo foliranja. Ostao mi je u sećanju duboko urezan jedan dogadjaj. Sedeli smo na travnjacima, a betonskom stazom izmedju nas prolazio je momak na biciklu. Vozio je polako, staza je bila ravna i glatka, a u jednom trenutku momak se prevrnuo preko bicikla i pružio koliko je dug po stazi. Najbliži oko njega su poskočili da mu pomognu ili su bar pitali kako je, da li je povređen. On je malo zavrteo glavom i rekao: Osećam se postiđeno jer sam pao bez ikakvog razloga, staza je ravna i nije bilo ničega zbog čega bih pao. Jednostavno stid me je i

osećam se glupo, inače ne osećam nikakav bol. Polazeći od sebe, i većine mladih koje znam, pokušali bi da pronađu bar neki minoran razlog, bar senku drveta ili baricu vode iz prevrnute flašice, ali prva reakcija ne bi bilo personalizovanje sopstvene krivice. To je jedna suptilna, ali vitalna razlika između američkog i našeg mentalitata, i uopšte sam imao utisak da su ljudi tamo neposredniji i otvoreniji. U početku sam se iznenađivao kako se često i sa iskrenim osmehom ljudi na ulici javljaju i pozdravljaju iako se ne poznaju. To mi se sviđalo. Dok se nisam navikao, okrenuo bih se i pokušao da se setim odakle se znamo. A nismo se poznavali.

Po celom kampusu bili su rasuti sportski tereni, od tenisa, bejzbola, ragbija, fudbala. Lokalni ragbi tim je bio "Buffalo" (bizon ili bivo), sa živom maskotom, mažoretkinjama i timom navijačica. Njihov stadion se nalazio odmah uz Institut. Bilo je uzbudljivo i veselo i prvi put kad sam bio na utakmici očekivao sam prijatne trenutke. Sišao sam do samog terena i seo u prvi red. Kad je utakmica počela, lopta je pala na teren blizu mene. Novi napad je krenuo baš ispred mene. Na zvuk pištaljke preda mnom je nastao takav lom i sudar dva tima, tako da su delovi opreme i zaštitnih kaciga leteli na sve strane. Čim se malo stišalo podigao sam se i otišao na vrh stadiona, dalje od ovih žestokih momaka.

Mnogo prijatnije je bilo na stadionu kada su održavani pop rok koncerti. Jedan od vrhunskih održali su Rolingstonsi. Stadion je bio pun, Mik Džeger je lebdeo na kranu na teleskopskom postolju visoko iznad sredine stadiona. Ozvučenje je bilo fenomenalno. Većina koncerata držana je u Red Rocks areni u prirodnom ambijentu monolitnih crvenih stena. Tu su gostovali The Who, Toto, Brus Springstin i

mnogi drugi, posebno u letnjoj sezoni. Najintenzivniji zabavni život u kampusu odvijao se u nekoliko barova petkom popodne i subotom do kasno uveče, uključujući Hilton Harvest House Inn, Dark Horse, Coal Company, What's Up, Broker Inn, Boulder Club, itd.

Prvi automobil koji sam kupio bio je stari, veliki američki Plimut. Bio je jeftin, a i cena goriva je tada bila povoljna, galon je bio ispod jednog dolara. Obuka za vožnju nije bila neophodna, a dozvola se dobijala za pola sata zajedno sa praktičnom vožnjom. Registracija nije postojala, ali je odgovornost za štetu bila precizno definisana. Forsirana je lagana vožnja. Za dve godine promenio sam tri auta, pa sam počeo i da se bavim preprodajom među poznanicima. Kad je u Boulder došao kolega Janev iz Instituta za fiziku u Zemunu, zamolio me je da mu kupim auto. Ali, imao je posebnu želju, hteo je da mu nadjem Kadilaka. Našao sam mu lep očuvan auto, kabriolet zlatno žute boje. Bio je ogroman, automatik, cena 1000 dolara. Nudio sam mu i jedan za pola te cene, ali nije hteo. „Jednom u životu kupujem Kadilak i hoću da bude u ekstra stanju". Preuzeli smo auto i ja sam ga odveo na probnu vožnju. Objasnio sam mu kako funkcioniše automatski menjač i kočnice. Kad je on seo da vozi osetio je veliku masu mašine i prvo kočenje je izveo naglo, tako da je udario glavom u šoferšajbnu. Medjutim, brzo je naučio lekciju. Ja sam taj auto i prodao kad se on vraćao kući. Dao sam mu plaćenih 1000 dolara, a ja sam ga vozio još nekoliko meseci, zaista sam uživao u njemu i prodao sam ga za 1500 dolara.

Život u kampusu bio je dobro organizovan. Bilo je dozvoljeno sve što nije bilo zabranjeno. Svuda se osećao dah slobode i mladosti. Funkcionisale su razne organizacije za pomoć studentima i zaposlenima, za zaštitu raznih prava, pravnu pomoć i slično.

Od brata sam dobijao pisma o novostima u porodici. Zdravstveno stanje oca je bilo promenljivo. Brat mi je poslao ime jednog novog leka koji je ulivao nove nade, a proizvodio se u SAD. Nabavio sam lek, ali je problem bio poslati ga u Beograd. Tada nije bilo specijalne brze pošte, a problem je bio i sa carinskim propisima pri uvozu. Našao sam ipak jednu agenciju koja se time bavila, sa predstavništvom na aerodromu u Denveru. Spakovao sam lek i odneo u tu agenciju. Kupio sam i jedan lep ručni sat, sa metalnim kućištem, boje srebra sa istom takvom kaiš narukvicom i stavio sam u paket. Bio je to uzvratni poklon za prvi sat koji mi je otac kupio kad sam završio osnovnu školu, on će to svakako shvatiti. Napisali su mi da ga nije skidao sa ruke.

U junu mesecu Gordon i ja smo opet bili u Oak Ridžu (*ORNL-Oak Ridge National Laboratory)* u Tenesiju, u grupi Dejva Krandala i Rona Phanefa. Bila je to laboratorija slična našoj u Boulderu, sa eksperimentom ukrštenih jon-elektronskih sudara, ali za otprilike red veličine većim performansama u pogledu stepena naelektrisanja jona i raspoložive energije jona i elektrona. Radili smo jonizaciju i ekscitaciju jona kiseonika naelektrisanja +5 i +6. Merenja su vršena prvi put, pa smo bili iznenadjeni novim procesima iz rezonanci i na elektronima sa unutrašnjih ljuski koje smo detektovali. Svaki novi proces bio je poseban izazov jer ga je trebalo dokazati i objasniti.

Sećam se nekih detalja kada su u okolini praga za pobuđivanje dobijane uske rezonantne strukture na kojima je rađeno danima da bi se dobila pouzdana statistička potvrda. Upornim merenjima neke od tih struktura su bile "ispeglane", dok su neke prelazile u stalne oblike i ostajale. Nekad bih se čudio Gordonovom upornom insistiranju da se merenja vrše dok se ne postigne pouzdanost na nivou jedne standardne devijacije. On je bio najstariji od nas i znao je da mala statistika može da prevari. Jednom je objasnio svoje stavove, radilo se o velikom ulogu. Ozbiljni istraživači grade poverenje i ugled godinama, pa i decenijama. A, rekao je, dovoljno je samo jednom pogrešiti pa da se sve uruši. Često sam se prisećao ovih njegovih reči. Čini mi se da je to ključ uspeha nauke i društva uopšte. Posebno je to karakteristično za SAD. Naravno, ima svuda i suprotnih primera, ali ako postoje dobri temelji i principi, anomalije se lako koriguju.

U međuvremenu bili smo na jednoj velikoj međunarodnoj konferenciji u Gatlinburgu, u Tenesiju. gde se mnogo diskutovalo o tzv. DR procesu (procesu dvoelektronske rekombinacije) i mogućnosti detektovanja njegovih produkata. Značaj ovog procesa ležao je u njegovoj mogućoj primeni u plazmi nuklearne fuzije u tokamaku zbog uticaja na balans naelektrisanja čestica kao i na ukupni balans energije. Zbog konfiguracije eksperimenta koji smo imali u laboratoriji za merenje ekscitacije jednostruko naelektrisanih jona, nije trebalo izvršiti mnogo izmena da se pokuša sa detekcijom neutrala iz DR procesa. Dogovorili smo se da napravimo pauzu u kojoj bismo zamenili metu i pokušali da detektujemo DR elektrona na Mg^+ jonima. Rečeno, učinjeno. Ja sam ubacio traku magnezijuma u jonski izvor i za nekoliko dana

proizveo sam stabilan mlaz Mg^+ jona. Postojali su i neki teorijski proračuni koji su ukazivali da ovaj process postaje veoma značajan, posebno u prisustvu spoljašnjih električnih i magnetnih polja.

U čemu se sastoji DR process? Ako se elektron sudara sa jednostruko jonizovanom česticom, na energiji manjoj od one potrebne da se jon ekscituje, elektron i jon se privlače Kulonovim potencijalom i verovatnoća za pobuđivanje jona se povećava. Ako dodje do pobuđivanja vezanog valentnog elektrona na primer sa 3s na 3p nivo, pritom upadni elektron gubi svu energiju na pobuđivanje i ostaje zahvaćen u neko visoko pobuđeno Ridbergovo stanje. Dakle, imamo formiran neutralan atom sa dva pobuđena elektrona – otuda i naziv "dvoelektronska rekombinacija". Ovaj atom može da se deekscituje preko 3p-3s prelaza, tako da se u izlaznom kanalu dobija jedan foton i jedan neutralan atom u visoko pobuđenom Ridbergovom *nl* stanju:

$$Mg^+(3s)+e \rightarrow Mg(3p,nl) \rightarrow Mg(3s\ ,nl)+h\nu$$

Dokaz da je ovaj proces realizovan jeste koincidentna - istovremena detekcija fotona i neutrala, koji potiču iz istog događaja. Detekcija fotona se vrši pomoću fotomultiplikatora i to smo već radili na ovoj istoj aparaturi u Boulderu, mereći preseke za ekscitaciju upravo Mg^+ jona. Za koincidentnu tehniku su u laboratoriji postojali detektori, elektronika za pojačanje impulsa i TAC (*time-to-amplitude converter*) sa interfejsom za kompjuter. Glavni problem je očekivan u vezi sa detekcijom neutralnih atoma Mg. Sa neutralnim mlazevima čestica nismo imali nikakvih iskustava, a pretpostavljali smo da će biti poteškoća sa usmeravanjem,

fokusiranjem i određivanjem efikasnosti njihove detekcije. Za početak, energija primarnih jona je povećana dizanjem napona izvora na 10 kV.

Što se tiče detektora neutrala, Gordon i ja smo učestvovali na sajmu elektronske opreme za moderna istraživanja održanom u Denveru, na kojem su bila izložena i neka rešenja iz raznih programa vezanih za svemirska istraživanja, kao i za razvoj detektora za neklasifikovanu vojnu opremu. Kao što je i očekivano, najviše interesovanja privlačile su tzv. multikanalne ploče, kao osnova za CCD kamere, koje su u to vreme intenzivno razvijane i primenjivane, najviše kao 2D detektori sa visokom prostornom rezolucijom. Prema iznetim specifikacijama Gordon je izabrao sistem za koji su navedene dobre karakteristike za detekciju i jona i neutrala. Bila je to kružna pločica sa dvostrukom ševron konfiguracijom, prečnika 1 inč, koja je mogla da se montira u čeličnu cev sa nosećom CFF-35 flanšnom na našem eksperimentu.

Da bi se novi detektor montirao, eksperiment je morao da se otvori na atmosferu, a nakon toga da se ponovo pumpa i po proceduri da se "ispeče" u kontinuitetu preko noći pomoću UV lampi i alufolija kao reflektora, na temperaturi od 350 Farenhaita. Eksperiment je doveden u radno stanje i započeli smo merenje. Sve je manje više funkcionisalo, ali je na detektoru neutralnih atoma dobijan samo relativno ravan šum, koji nije zavisio od ostalih parametara, ni od struje elektrona niti od struje jona. Uglavnom, svaki novi eksperiment tako počinje. Ubrzo smo shvatili da je problem nastao zbog odsustva kontrole snopa neutrala. Primarni jonski snop može lepo da se kontroliše elementima za tzv. jonsku optiku: elektrostatičkim deflektorima, deflektorima

magnetnim poljem, einzel sočivima za transport i elektrostatičkim sočivima za fokusiranje snopa. Međutim, ništa od navedenog ne deluje na neutralne čestice! Naravno, to smo znali i ranije i trebalo je naći način da se neutrali ipak dovedu na novi detektor.

Dodatna komplikacija u vezi neutrala bilo je prisustvo slabog magnetnog polja u sudarnoj zapremimi koje je formirano pomoću četiri šipke stalnog magneta; bilo je usmereno normalno na jonski snop i služilo je da kolimiše i vodi elektronski snop. Ovo magnetno polje je savijalo trajektorije jona van šipki nadole, a unutar šipki nagore. Pomoću slita na step motoru mereni su vertikalni profili i jednog i drugog snopa, na taj način je određivan tzv. form faktora preklapanja snopova za izračunavanje geometrijskog faktora merenog efektivnog preseka. Profil jonskog snopa sadržao je distribuciju jona, a time i neutrala u sudarnoj zapremini. Jonski snop je dalje vođen u elektrostatički analizator, a snop neutrala se kretao putanjom i brzinom koju je stekao u sudarnoj zapremini. Na tu putanju moglo je da se utiče elementima pre sudara. Analizom trajektorija jona uspeo sam da zaključim da je potrebno da se snop neutrala translira vertikalno da bi pao na novi detektor neutrala. Na taj način uspeli smo da povećamo signal detektovanih neutrala, ali nismo imali predstavu o njihovoj fokusiranosti i frakciji koju smo detektovali. Fokusiranje neutrala na detektoru odlučili smo da istražimo montiranjem fosforescentnog skrina u njegovom položaju. Zatim bi uklonili skrin i postavili multikanalnu ploču za detekciju neutrala i merenje preseka.

Uradio sam nacrt nosača fosforescentnog skrina za monitoring neutral koji je trebalo da se izradi u radionici. Za

to vreme sam odlučio da odem na odmor u Kaliforniju sa drugarom Bernardom Štumpom, koji je bio postdoktor iz Nemačke i radio je u susednoj laboratoriji kod Alana Galagera. Krenuli smo prve nedelje jula. Bernard je ponudio da idemo njegovim kolima, ali kad smo pred put hteli da spakujemo šatore i kamp opremu zaključili smo da je njegov sportski dvosed suviše mali, pa smo se odlučili za moj ljubičasti MGB GT hačbek, imao je 4 sedišta. Krenuli smo na jug i jugo-zapad, preko Novog Meksika i Arizone prema Grand Kanjonu. Odmah po izlasku iz Bouldera nastupili su živopisni obronci Stenovitih planina i fantastični pejzaži poput onih iz kaubojskih filmova, koje smo do iznemoglosti gledali u mladosti, pravi Divlji zapad. Ja sam vozio. Išli smo bez preciznog plana i bez posebnog tajminga. Nismo imali telefon niti ikakvu navigaciju, stali smo na odmorištima sa lepim krajolikom, a Bernard je imao geografsku mapu koja nam je služila za orijentacciju i kontrolu gde se nalazimo. Putevi su bili dobro obeleženi i sa čestim tablama sa putokazima. Po nazivu mesta videli smo kad smo napustili Kolorado i prešli u Novi Meksiko. Rano popodne stigli smo do Albukerkija. Rešili smo da tu ručamo. Izabrali smo jedan pristojan restoran koji je reklamirao tradicionalnu meksičku hranu, koja se servirala često na jugu SAD, budući da je tu živela velika meksička populacija. Bilo je vruće i prijala nam je rashlađena atmosfera salona, od klasičnih ventilatora koji su se lenjo vrteli na plafonu i od finih vodenih raspršivača kao i od raspoređenog zelenila sa oskudnim cvetovima, a bili smo i vrlo gladni. Hranu smo izabrali, malo po nazivu, a malo po slikama u meniju. Bila je napomena da je hrana ljuta,

ali to je po prirodi stvari svaka meksička hrana, oni baš jedu ljuto.

Kad je hrana stigla krenuo sam naglo da jedem, ali sam brzo zastao. Bila je jako ljuta, a ja inače ne obožavam ljuto. Počeo sam da duvam vazduh na usta i krenule su mi suze iz očiju. Prestao sam nekoliko trenutaka da jedem, ali tada sam, kad je ljutina popustila, počeo da osećam pravi ukus hrane, koji mi se svideo. Uzeo sam još hrane sa drugog dela tanjira i bila je još ukusnija. Jeo sam polako, između zalogaja duvao zbog ljutine i povremeno salvetom brisao suze. Glad je ipak nadvladala, na ljutinu sam se privikao, a ukus mi je bio sve prijatniji. Polako sam jeo i plakao, ali sam istovremeno uživao. Skoro nisam jeo tako nešto ukusno.

Odmorili smo se oko jedan sat u hladu i zaključili da do večeri možemo da pređemo još jedan deo puta. Rešili smo da pređemo u Arizonu i uputili se prema Kajenti, malom mestu na putu prema Grand Kanjonu, pa dokle stignemo. Kad smo stigli do tog mesta, bili smo iznenađeni. Imalo je jedan drveni hotel na sprat, servis za kola, jednu benzinsku pumpu, prodavnicu opšte robe i nekoliko razbacanih drvenih stambenih kuća. Naravno, hotel je bio zauzet, a nismo imali rezervaciju. Do narednog mesta bilo je preko 100 milja, a nikakvu rezervaciju nismo imali ni tamo. Rešili smo da kampujemo nekoliko milja od Kajente u pustinji sa leve strane ali ne u blizini puta. Našli smo jednu praznu površinu, bez kaktusa i žbunja, tu smo razapeli šator uz sjaj Meseca i preneli vreće za spavanje. Umorni od puta, izgleda da smo vrlo brzo zaspali. Negde posle ponoći, probudilo me je lajanje i zavijanje, pretpostavljam kojota. Probudio se i Bernard. Nismo hteli da pređemo u kola. Uzeli smo baterijske

lampe i polugu za dizalicu od kola i osetili smo se sigurnije. Zavijanje kojota je oslabilo i izgubilo se.

Umili smo se vodom iz kanistera, skuvali kafu na plin i krenuli prema Grand Kanjonu. Stigli smo oko podne u blizinu Kanjona, na zapadnoj obali reke Kolorado. Teren je bio ravan, nije se još naslućivalo šta se nalazi ispred nas. Pronašli smo kamping, dobili mesto za šator i pošli u prvi obilazak.

Tek kad smo prišli vidikovcu, pukao je veličanstven pogled ispod nas. Kanjon reke Kolorado je prirodna geološka formacija, koja se odlikuje slojevitim trakama crvene stene, najrazličitijih nijansi zbog primesa, otkrivajući milione godina geološke istorije u preseku. Kanjon je u proseku širok 10 milja (od 6 do 29 km) i dubok milju, ukupne dužine od oko 277 milja (450 km). Veći deo oblasti je nacionalni park. Geološke strukture, kolorit i veličina su toliko impresivni da u prvim trenutcima oduzimaju dah. Zbog velike dubine i rasporeda oblika strmih sedimenata, reka se sa gornje površine samo mestimično može videti, kao daleka, mutna, oker, krivudava traka. Na pojedinim mestima postojale su uglavnom prirodne, neobezbeđene staze kojima je moguće spustiti se na niže nivoe. Na nekim delovima kretanje je bilo vrlo otežano. Postojao je i poseban servis u vidu konvoja od nekoliko mazgi na kojima su neki posetioci jahali. To je bio lakši način kretanja, brzina je bila ista kao i pri hodanju, ali je zbog smrada i balege oznojenih mazgi bilo gotovo nepodnošljivo preći dalje od prve stanice za odmor.

Najveći utisak na mene nije ostavila sama impresivna veličina i izgled kanjona – nego vreme koje je bilo potrebno

da ona dole mala rečica spere i odnese sav taj materijal u Meksički zaliv na Tihom okeanu. Ta vremenska skala bila mi je nezamisliva, često sam se vraćao na pitanje, koliko je to 5-6 miliona godina. Do kraja dana šetali smo po ivicama zapadne strane. Sutradan smo planirali da se spustimo jednom lakšom stazom do odmorišta na kojem procenimo da se možemo vratiti do kampa pre nego što padne veče. Bilo je uzbudljivo i veoma naporno. Neki su išli blizu dna kanjona, skoro do vode.

Od Kanjona smo se uputili za Las Vegas, preko Indijanskog rezervata Hualapan. Usput smo zastajali da razgledamo indijanske rukotvorine koje su prodavali. Taj deo puta do Vegasa je pustinja, bez naselja, bez vegetacije, svuda okolo samo pesak i poneki kaktus. U jednom trenutku, bočno na levoj strani puta se naoblačilo. Zapazili smo u daljini jednu veliku pijavicu tornada, koja je još bila veoma daleko, medjutim kretala se ka putu brzo, osećali smo i jak vetar sa te strane. Usporio sam kola jer nisam bio siguran šta da radim, da li da stanem, da se vratim ili da nastavimo dalje. Pijavica je postajala sve veća i pretila je da pređe autoput otprilike na mestu gde smo mi bili. Nikoga nije bilo na putu sa kolima, niti u okolini. Najednom sam u retrovizoru ugledao jedna kola koja su nam se približavala velikom brzinom. Vozila ih je sama žena i kao da se trkala sa uraganom da ga izbegne. Imala je tablice Kalifornije, instiktivno sam dao gas. Ako je ona iz ovog kraja ili ide u Kaliforniju, morala je da ima neka iskustva sa presretanjem i izbegavanjem susreta sa pijavicom uragana. Vozio sam brzinom tih kola ispred nas, perjanica od peska je skretala u suprotnom smeru. Zapazio sam da je posle nekoliko minuta presekla autoput iza nas otprilike tamo gde

sam ja pomislio da se zaustavim. Odahnuo sam, iskustvo nepoznate žene pomoglo nam je da izbegnemo moguće posledice ovog iznenadnog susreta sa nepogodom.

U Las Vegas smo stigli u popodnevnim satima. Napravio sam nekoliko krugova da razgledamo grad. Luksuzne kockarnice u visokim zgradama bile su skoncentrisane u samom centru. Ušao sam na parking hotela srednje visine sa velikom svetlećom reklamom kauboja koji maše šeširom kao da poziva da svratimo. Prepoznao sam tu reklamu sa TV-a u Pizza Hut u Boulderu. Smeštaj je bio jeftin, restoran takođe, sve je bilo podređeno tome da vas privuče da ostanete tu i okušate kockarsku sreću. Malo smo se odmorili, večerali pa izašli u salon sa ruletom da vidimo kako nas i sreća služi. Šalim se naravno, znao sam kakve su nam šanse pa sam samo odvojio neku siću da osetim ambijent. Brzo sam to izgubio. Bernard je imao više sreće, okrenu je nekoliko krugova, nešto je i dobio, ali je i on na kraju izgubio planiranu kvotu. Onda smo malo lutali okolo, bilo je i zabave, imali su dodatne programe za zabavu za posetioce različitih uzrasta. Jack Pot mašine su bile svuda. Sve je bilo šareno, kao na velikom vašaru i većina posetioca je uživala.

Ujutro smo nastavili ka Los Anđelesu. Na ulazu u grad autoputevi su se slivali u ulice sa po osam traka u jednom smeru sa metalnim pločama, izbočinama koje su davale upozorenje kad menjate traku. Reke automobila su se slivale u grad. Na samom prilazu gradu sa okolnih brda se video ogroman grad koji se lenjo spušta u kilometrima široku kotlinu prema Pacifiku. Kad ste još na visini, iznad grada se vidi jedna ravan do koje je prostor ispunjen smogom. Taj nivo i boja vazduha se menjaju sa vremenom i meteorolškim

uslovima, a ja sam bio šokiran jer sam se tako očigledno po prvi put suočio sa neverovatnim urbanim zagađenjem.

Svratili smo na parking pored puta i seli u jedan McDonalds da se osvežimo. Izvadio sam notes i prelistao telefonski imenik pod LA. Našao sam broj devojke koju sam upoznao u baru Dark Hors u Boulderu pre mesec dana. Bila je iz LA, na nekom seminaru iz geologije, interesantna i vesela osoba. Družili smo se par dana i pozvala me je da svratim, pošto sam pomenuo da planiram putovanje. Okrenuo sam je iz govornice, rekla mi je adresu i za sat vremena sam pozvonio. Živela je u velikoj kući i smestili smo se u jednoj od soba. Bili smo preumorni za izlazak, osvežili smo se i utom je stigla pica, koju je naručila. Ona je trebalo ujutro da ide u San Dijego, pa nam je pokazala koje su šifre na ulaznim vratima.

Sutradan smo prešli u Venice kod Santa Monike na obalu Pacifika, kod bračnog para Bernardovih prijatelja koji su tu studirali. Bili smo na tri bloka od Venice skejt-parka, na samoj obali okeana. Obala je bila pristojno uređena, sa šetalištem, parkovima, palmama, terenima za odbojku i tenis. Plaže su bile ogromne, sa belim peskom, ali se retko ko kupao. Okean nije za kupanje, stalno se valjaju talasi i voda je hladna i puna peska.

Na šetalištu je bilo mnogo ljudi, uglavnom mladih, studenata i turista. Neki su vozili bicikle ili skejtborde, neki igrali odbojku, a najveći broj se dobacivao frizbijem, čija je popularnost u to vreme bila na vrhuncu. Frizbi su igrali po grupama izvodeći neverovatno uvežbana bacanja, na granici sa nemogućim. Moglo se uočiti po komunikaciji da se oni u grupama međusobno poznaju. Oslovljavali su se i

komunicirali. U grupama su bili pretežno tamnoputi momci, među kojima bi bio dominantan neki krupan tip, atletski građen i upadljiv, koji je kontrolisao situaciju. Upadljivo doterane devojke su uglavnom šetale oko i između njih, bez obzira na boju kože. Kad smo Bernard i ja seli na klupu da se malo odmorimo, primetili smo jednu mladu devojku kako plače tvrdeći da joj je neko na šetalištu ukrao novčanik. Prišla je "vođi" najbliže grupe i objasnila šta se desilo. On se obratio najbližem saigraču i rekao mu nešto. Bio sam radoznao da vidim šta će se dogoriti. Devojka se smirila, a saigrač se vratio posle 2-3 minuta prateći jednog omanjeg crnog dečaka. "Vođa" mu je rekao da vrati novčanik. Ovaj je nevoljno gurnuo ruku u džp, izvadio novčanik i dao ga devojci. Od vođe je dobio oštar šamar od koga se zateturao. Pravda je brzo zadovoljena, niko se nije uzbuđivao, čak ni dva uniformisana čuvara reda koja su tuda prolazila, i svakako su videli o čemu se radi. Neka pravila su izgleda postojala i ovde na plaži, vladao je neki prećutno usvojeni poredak.

Sledećeg dana Bernard je otišao gradskim prevozom u Holivud, turistički, a ja sam imao dogovorenu posetu kolegama S. Trajmaru i A. Čutjanu u JPL (Jet Propulsion Laboratory), koja je bila deo Caltech-a (California Institute of Technology), odnosno NASA. Trajmara sam upoznao na konferenciji u Dubrovniku, a Čutjana u Gatlinburgu. Nekoliko sati sam proveo u njihovoj laboratoriji, koja je bila jedna od prvih i vodećih u oblasti atomskih sudarnih procesa i čije publikacije su predstavljale nezaobilaznu literaturu studenata i doktoranada svuda u svetu. Diskutovali smo i tekući eksperiment dvoelektronske rekombinacije, koji je

započet u Boulderu. Potvrdili su kao osnovane naše planirane dijagnostičke metode sa fluorescentnim skrinom i multikanalnom pločom za detekciju neutrala.

Sutradan smo nastavili put ka San Francisku. Išli smo obalom od Los Anđelesa čuvenim autoputem "Highway No 1" u Americi. Rastojanje od oko 380 milja (610 km), za koje kažu da je jedno od najlepših na svetu, zaista je plenilo i delovalo nestvarno. Obala je u suštini bila većim delom nepristupačna ali su pejzaži bili fenomenalni, sa bezbrojnim vidikovcima. Za Frisko, kako ga popularno nazivaju, imao sam još jednog džokera u telefonskom imeniku. Bila je to simpatična maserka koja je praktikovala jogu i koju sam sreo u Broker Inn-u u Boulderu. Stanovala je sa još tri devojke u zaklonjenoj kući sa divnim pogledom na ulaz u Zaliv i most Golden Gejt. Ispod nas su ležali brežuljci sa tramvajima, strmoglavim ulicama i Čajna Taun. Uveče smo svo šestoro otišli na koncert rege muzike u lokalno poznati restoran, uobičajeno sastajalište nostalgične pro-hipi populacije. Večerali smo i zatim igrali, u omiljenim sopstvenim stilovima. Nismo žurili, bio je početak vikenda. Bernard i ja smo planirali da obiđemo nekoliko interesantnih mesta koja su nam savetovali. Između ostalog to su bili i Goldeen Gejt, ali i ostrvski zatvor Alkatraz koji je bio u njegovoj blizini. Golden Gejt je bio impozantan, veličanstven, bio je poseban doživljaj preći preko njega i u povratku gledati Frisko, koji se odmarao tog manje užurbanog subotnjeg dana. U nedelju smo išli na plažu, da prikupimo vazduh i Sunčevu energiju za dalje putovanje. U Zalivu je bilo lepih plaža, a bile su prilično odvojene od okeana, sa manje peska i sa znatno manjim talasima.

Nazad smo krenuli severnim koridorom, preko Nevade, Jute i Vajominga. Prvu stanicu imali smo u Renou, u Nevadi. Bio je to mali grad, poznat po tome što je u njemu, kao i u Las Vegasu bilo dozvoljeno kockanje. Bio je malo poznat, ali smo iskoristili pogodnosti jeftinijeg hotelskog smeštaja, kao i u Vegasu i tu smo prenoćili. Čekao nas je dug put opet preko pustinje u Nevadi i preko cele Jute. Na par sati vožnje kroz Jutu doživeli smo posebno, neočekivano "slano" iskustvo. Sa leve strane autoputa broj 80, primetili smo tanak beli pokrivač. Bio je juli mesec, ali izgledalo je kao pravi sneg. Ali opet, Amerika je velika, nismo znali koliko smo otišli na sever. Nisam o tome ništa čuo, a nisam dovoljno ni razmišljao šta bi to moglo da bude. Morao sam da stanem, Bernard je izašao, zahvatio malo praha pa ga prineo ustima i onda ispljunuo. So, doviknuo je. Tako je i bilo, a videli smo usput putokaze, toliko kilometara do Solt Lejk Sitija, grad je na slanom jezeru. Da nisam video, ne bih mogao da zamislim da ima toliko soli, još uvek daleko i od jezera i od grada. Smanjio sam brzinu i nastojao da napustimo tu oblast, bogami potrajalo je. Po tajmingu, nismo planirali da svraćamo u taj grad. Ubrzo smo ušli u Vajoming, nastupile su planine i nastojali smo da ubrzamo put ka Koloradu i ka Boulderu. Usput smo prošli pored Čejena, mesta blizu granice sa Koloradom. Tu smo ranije planirali da odemo, sa Gordonom u avgustu na veliki pravi kaubojski rodeo.

• • •

Nosač za fosforescentni skrin bio je završen u radionici. Usledile su još neke provere i otvaranje detektorske cevi za montiranje nosača, zajedno sa ekranom. Zatim je sledilo

zatvaranje i opet procedura pumpanja na visoki vakuum. Gordon mi je saopštio da su se u međuvremenu dogodile jedna dobra i jedna loša stvar, istim povodom. Dejv Krandal iz ORNL u Tenesiju je oficijelno pozvan da radi za NSF (*National Science Foundation*) u Vašingtonu. Dobra vest je da je pozvan, jer je to i veliko priznanje, a on je zaista bio vredan i vrlo uspešan istraživač, koji zna šta i kako treba raditi. NSF je organ vlade, kao kod nas Ministarstvo za nauku, ali ga vode dokazani stručnjaci i najbolji naučnici, a ne političari. To je američki način izbora i odlučivanja. Loša vest je u tome da nauka gubi jednog sposobnog operativnog istraživača, a mi kao grupa neprocenjivog saradnika. U ovom slučaju, tvrdi Gordon, sa čime se i ja slažem, veća je korist od dobre vesti nego šteta od loše vesti. Ili da prevedemo na srpski, za ovakvu konotaciju sa negativnim ishodom stara poslovica kaže pojeo ćar vajdu, a uopšte nemamo izreku sa pozitivnim značenjem. Ovakve stvari se među poštenim i stručnim ljudima rešavaju jednostavno i bez konkursa; kad se zna ko je ko, ko kosi, a ko vodu nosi.

Sećam se još jednog primera sa početka mog boravka ovde. Jedan stručno osrednje uspešan momak je položio master rad u grupi i diskutovalo se o njegovom zaposlenju. Gordon je u tom odlučivanju učestvovao i kaže da ga nisu primili u grupu, već ga je poslao u neku firmu gde je dobio veću platu i bio zadovoljniji nego da je ostao ovde u Institutu u nauci. Takoreći - i vuk sit i ovce na broju.

Fluorescentni detektor neutrala je uskoro proradio. Prvo je testiran sa jonskim snopom detektovanim bez skretanja. Signal se video i golim okom, kao svetlucanje fosforescentnog ekrana, posebno kad se prostorija zamrači.

Pažljivo sam menjao i beležio sve parametre transporta jonskog snopa. Zatim su joni skrenuti posle sudarne zapremine sa elektrostatičkim deflektorom pod 45 stepeni. Ostali su samo neutrali, na koje polja ne deluju. Signal opet nije dobijen. Dobijan je šum koji se gotovo nije menjao. Tako je bilo već nekoliko dana. Video sam da je Gordon počeo da gubi nadu. U razgovoru sa Lajnbergerom, šefom susedne fotonske laboratorije, izrazio je sumnju u uspeh novog DR eksperimenta. Nadao se da još može da se pokuša sa statističkom obradom detektovanog šuma, pa ako ni to ne bude dalo rezultate, da odustanemo. Ja sam i dalje bio ubeđen da će uspeti. Imao sam takav osećaj jer sam sada dobro poznavao kako uređaj radi. Rekao sam da u statistiku ne verujem i da signal mora jasno da se vidi. Zatražio sam još tri dana i obećao dobre rezultate.

Tih dana sam bio uporan, analizirao sam sve što je urađeno i ponovo došao do zaključka da upadni snop mora da se translira za oko 4 mm vertikalno naviše jer se trajektorije jona i neutrala razlikuju od sudarne zapremine nadalje. Koristio sam step motor sa uskim prorezom da "podignem" upadne jone, i uspeo sam. Podesio sam koincidentni signal u širokom intervalu vremena i uspeo sam jedne noći da dobijem spektar koji je pokazivao jasan pik lociran u pet susednih tačaka. Suzio sam zatim interval vremena, startovao novo merenje i za dva sata dobio DR presek. Bio sam veoma uzbuđen. Posle ponoći sam otišao u stan rešen da sutradan ponovim merenje.

Ujutro kad sam došao u laboratoriju zatekao sam Gordona i Toma Morgana, koji je došao iz Masačuseca na dve nedelje. Već su videli sinoćni spektar i Gordon je bio ozaren. Rekao sam da ću opet ponoviti merenje, podesio sam aparaturu, još

suzio interval koincidentnog vremena, startovao merenje i rekao da se vidimo za dva sata. Izašao sam napolje i legao na sveže pokošenu travu ispred JILE, bilo je sunčano vreme. Tom je došao i seo kraj mene. Čekali smo 2 sata, kao na okretanju točka na ruletu, dva duga sata. Rezultat je bio impresivan. Dobili smo nesumnjiv signal DR procesa. Gordon je snimio dobijeni spektar, napisao formulu reakcije na njemu i krupnim slovima dodao FIRST EVER! Okačio je plakat na oglasnu tablu instituta. Pročulo se, počele su da dolaze kolege iz susednih laboratorija i da čestitaju. Gordon je poslao studenta Erika da se odštampa plakat u 5 primeraka na prednjoj strani T-shirts majica, a na leđa da stave imena nas petorice. Sutradan, u petak posle podne, bio je organizovan koktel sa sendvičima i pićem (bezalkoholnim, naravno). Mlađe društvo je završilo parti uveče u baru obližnjeg Holidej Ina.

Ja sam Gordonov plakat fotokopirao i poslao prof. Kurepi u Beograd. Javljeno mi je da je plakat objavljen na Nastavnom veću i takođe postavljen na oglasnu tablu fakulteta.

Dva puta smo imali konferencijske diskusije sa različitim grupama teoretičara preko spikerfona. Merenja su bila tek na početku. Trebalo je sve proveravati i kalibrisati. Prva poređenja su pokazivala da su naša merenja dala znatno veće efektivne preseke, skoro za red veličine veće nego što su teorijski proračuni predviđali. Teoretičari Han i Lagatuta su tražili zajedno sa nama objašnjenje zašto je to tako.

Logično je bilo da se pretpostavi da neslaganje može da bude posledica prisustva električnog odnosno magnetnog polja u sudarnoj zapremini eksperimenta. Kao što je već navedeno,

elektronski snop je zaista u sudarnoj zapremini kolimisan pomoću slabog magnetnog polja usmerenog normalno na jonski snop. To polje je zajedno sa brzinom jona delovalo na jone Lorencovom silom, odnosno efektivnim električnim poljem jačine **v**x**B** usmerenim vertikalno, normalno na oba snopa. Dakle, postojali su uslovi za pojavu Štark efekta[1]. Posledica Štark efekta u atomskoj fizici je cepanje i širenje atomskih nivoa, što izaziva mešanje stanja i povećava verovatnoću interakcije među česticama, odnosno povećava efektivne preseke za odvijanje specifičnih atomskih procesa. Han i Lagatuta su uključili ovaj efekat u svoje proračune i dobili preseke koji su bili u dobrom slaganju sa našim eksperimentalnim rezultatima.

Izvršena je serija merenja efektivnih preseka za DR u funkciji energije elektrona, u oblasti ispod praga za ekscitaciju 3s-3p prelaza, pa do 10 eV. Postignuto je dobro slaganje sa teorijskim rezultatima. Sledilo je mukotrpno pisanje rada za publikovanje u uglednom časopisu *Physical Review Letterrs*. Svaki detalj je morao biti proveren. Gordon je na to jako pazio. Bio je strastven lovac, ali je i lovnu sezonu početkom jeseni gotovo propustio. Rad je konačno poslat i bio je ubrzo prihvaćen za štampu. Ovoga puta usledila je još veća proslava, bilo je i šampanjca, što je na JILA bio poseban

[1] *The Stark effect is the shifting and splitting of spectral lines of atoms and molecules due to the presence of an external electric field. It is the electric-field analogue of the Zeeman effect, where a spectral line is split into several components due to the presence of the magnetic field*. Wikipedia

kuriozitet. Na plutanom pampuru od boce upisan je datum 9//29/82, kada je boca otvorena i sačuvao sam ga kao suvenir.

Opisana merenja otvorila su i nova pitanja, poput uticaja eksternih i lokalnih polja na preseke za dvoelektronsku rekombinaciju u plazmi termonuklearne fuzije. I to sa praktičnog eksperimentalnog aspekta, o čemu će biti još govora kasnije.

Leto je bilo na izmaku, a time se bližio i kraj tekuće školske godine na Univerzitetu u Beogradu. Ja sam imao odobrenje odsustva sa fakulteta do kraja školske godine, ali su istraživanja u SAD bila uspešna i trebalo je da usledi vrlo interesantan nastavak rada u narednih nekoliko meseci. Obratio sam se Nastavnom veću sa molbom za produženje odsustva, što je bila praksa u nekim ranijim sličnim slučajevima. Da li zbog nekog interesa ili iz ljudske surevnjivosti, dekan i upravni kolegijum su zauzeli stav da mi se produženje boravka u SAD ne odobri i to je usvojeno i na Nastavnom veću fakulteta. Dobio sam kratak odgovor da molba nije usvojena i da početkom oktobra treba da se vratim na fakultet.

Bio sam razočaran, ali sam odlučio da otputujem za Beograd, iz dva razloga. Jedan je to što dugo nisam bio u zemlji, a drugi je taj što sam se nadao da na taj način mogu pokušati da ipak dobijem odsustvo. Razmišljao sam i o prekidu radnog odnosa na fakultetu, ali nisam imao alternativu za posao. Pored toga želeo sam da pređem u neku evropsku zemlju, možda Nemačku ili Belgiju, da nastavim sa istraživanjima jer me je to najviše privlačilo i ispunjavalo.

Krajem septembra bio sam u Beogradu. Devetog oktobra rodila mi se prva ćerka, Rajna, slatka kočoperna devojčica. Ime je dobila po majčinoj baki. U oktobru sam već bio na fakultetu i lobirao za produženje odsustva. Dobio sam saglasnost za odsustvo, drugačije se ljudi ponašaju kad je čovek prisutan.

Kad sam se vratio u Boulder, sve je bilo kao i ranije. U grupu je stiglo i pojačanje, došao je novi *visiting fellow*, Alfred Miler, sa Univerziteta Gissen iz Nemačke. Bio je vrlo iskusan istraživač i dobar za saradnju. Nastavljali smo rad na dvoelektronskoj rekombinaciji na jonima magnezijuma, i to na eksperimentalnim merenjima uticaja polja na efektivne preseke za dvoelektronsku rekombinaciju i raspodelama popunjenosti Ridbergovih stanja neutralnih atoma.

Alfred je predložio da se za to koristi jonizacija poljem Ridbergovih atoma iz sudarne zapremine, uvođenjem gradijentnog električnog polja na put neutrala. Postavljene su dve vertikalne ploče koje su zaklapale međusobno ugao od 30 stepeni i bile su suprotno naelektrisane. Širi kraj tog ugla sužavao se dalje od sudarne zapremine pojačavajući električno polje. Na jednoj ploči, u visini snopa neutrala napravljen je otvor na koji je postavljen PSD (*Position Sensitive Detector*) uređaj sa multikanalnom pločom i brzom detekcionom tehnikom koja je mogla da detektuje lokaciju čestice koja padne na ploču. Menjanjem polariteta naelektrisanja mogli su da se detektuju ili jonizovani elektroni ili od neutrala nastali joni. Dakle, polje je raslo od sudarne zapremine, detektovane su prvo čestice iz viših, pa iz nižih Ridbergovih stanja u interval glavnog kvantnog stanja n od 15 do 60, sa maksimumom na oko n_f=35. Polje u samoj

sudarnoj zapremini moglo je da se menja posredno, preko Lorencove sile, menjanjem brzine jonskog snopa.

Bio je ovo vrlo kompleksan eksperiment, potpuno kompjuterizovan i davao je obilje korisnih podataka kojima je uspešno i potpuno opisan mehanizam menjanja preseka za dvoelektronsku rekombinaciju u funkciji eksternog polja u sudarnoj zapremini. I pored svih pogodnosti, merenja su trajala nekoliko meseci. Usledila je nova obrada rezultata, pisanje članka i razmena komentara i argumenata sa *referee*-ima časopisa do publikovanja, opet u *Physical Review Letterrs*.

Paralelno sa ovim aktivnostima, Gordon i ja smo radili na razradi novog eksperimenta, već pominjanog trohoidnog analizatora za elektron-jonske sudare atomskih čestica sa takozvanim sustižućim snopovima (*merged beams*). Postojeći eksperiment u laboratoriji bio je klasični primer sa ukrštenim snopovima, pod uglom od 90 stepeni. Sustižući snopovi se dobijaju kad se na delu trajektorije dva snopa kreću istom trajektorijom i omogućava rad sa mnogo manjim sudarnim energijama što je važno kako za merenje preseka za procese ekscitacije, tako i za sve rezonantne i indirektne procese. Slična oprema se koristi u oba tipa, ali je odlučeno da se pravi potpuno novi eksperiment, sa savremenijom, tehnološki modernijom opremom, uključujući dva seta PSD detektora za čestice rasejane na uglove unapred i unazad, kao i moderne superprovodne materijale za magnetna polja. Ispostavilo se da bi taj novi uređaj bio vrlo skup i zahtevao veći prostor, pa se razmatrala i mogućnost da se konstrukcija i priprema obave u JILI, a da se to prenese i koristi na velikom jonskom izvoru u ORNL laboratoriji u Tenesiju. Javili su se i

kadrovski problemi zbog odlaska Dejva Krandala iz Tenesija u NSF u Vašington i prelaska Rona Phanefa na Univerzitet u Reno.

Bližio se Božić, stigla je zima. Zajedno sa Novom godinom stigla je jedna nedelja odmora u sezoni skijanja, u meki za zimske sportove. Okolina Denvera ima nekoliko poznatih centara sa živopisnim pejzažima, uređenim stazama za skijanje i raznovrsnim programima zabave. U prvom redu tu su Aspen i Veil, na nadmorskoj visini od oko 2500 m, prvi na oko 300 km a drugi na svega 160 km od Denvera. Aspen je više mondensko mesto, a Veil je za širok spektar gostiju, uključujući i naselja sa agencijskim „šering" tipom apartmana. Ovo je interesantna opcija gde zainteresovani mogu da kupe udeo u vlasništvu apartmana koje im u toku godine stoji na raspolaganju, dve nedelje u toku zime i dve nedelje u letnjem periodu prema fiksiranom rasporedu, ukupno 4 nedelje. Ostatak vremena koriste ga drugi suvlasnici prema istom rasporedu, a može i da se rentira. U to vreme u laboratoriji je boravila i Lora Norton, student Toma Morgana. Radila je diplomski rad, pisala je o Ajnštajnovim otkrićima, koristeći kopije originalnih radova autora iz univerziteske biblioteke. Njen rođak je imao svoj šer na jednom od agencijskih apartmana i iznenada je bio sprečen da ga koristi. Nisu imali drugo rešenje, pa je tako pozvala mene da provedem nedelju dana na skijanju u Vejlu. Nisam imao skijašku opremu, ali sam pozajmio od Ala Galagera, koji je bio skoro moje visine, ali što je još važnije nosio je cipele broj 12,5 (46), kao i ja. Vejl Ski Resort je najveće skijalište u Koloradu, osnovano u šestoj deceniji prošlog veka, sa populacijom od oko 4000 stanovnika, sa živopisnim potokom

po sredini, obiljem zimzelenog drveća i cveća, sa najvišim botaničkim baštama na svetu, sa pažljivo ukomponovanom arhitekturom kućica i hotela, kafeima i barovima, kulturnim sadržajima, razvijenim kulinarstvom sa najraznovrsnijim restoranima. Jednom rečju, jedno izuzetno prijatno mesto, sa izvanrednim ski stazama, žičarama i uslugom kakva se samo poželeti može.

Kasnije tog proleća, umesto planiranog učešća na konferenciji u San Dijegu putovao sam na Istočnu obalu, u Masačusets i Konektikat, u posetu laboratoriji Toma Morgana na Veslijan univerzitetu, gde sam održao seminar o DR rezultatima. Posetio sam usput Boston, Njujork i Nju Džersi. Imao sam sreće da u Njujorku u Karnegi holu prisustvujem koncertu Arete Frenklin. Božanstven glas i fenomenalan nastup.

* * * * *

Moj drugi boravak u Boulderu se bližio kraju. Ovo je bila, sa prekidima, peta godina mog odsustva iz Beograda, računajući i godinu dana provedenu u JNA. Opet sam bio na velikoj životnoj raskrsnici – da li da pokušam da ostanem ovde, da se vratim u Beograd ili da potražim neko treće rešenje. Nisam imao nostalgiju, čak se ovde nisam ni družio mnogo sa poznanicima iz Jugoslavije, ili su to bili poreklom. Nisam izbegavao ta druženja kad je bilo prilike, ali sam računao da je prirodnije da provodim vreme sa ljudima oko sebe, na koje sam bio upućen, nego da budem sa nekim samo zato što nas vezuje jezik ili poreklo. Smatrao sam da od sredine u kojoj trenutno živim treba da naučim i saznam što više, o njihovom mentalitetu, navikama, kulturi, naravno i nauci. To i jeste

smisao putovanja. To sam delimično prihvatio i od Amerikanaca, oni su u stalnim promenama, traženju nove šanse, na bilo kom nivou. Dinamični su, rano se osamostale, češće menjaju i posao i grad ili državu u kojoj žive. Uvek su spremni za promene i za nove prilike.

Dakle, opet sam bio u dilemi, ili bolje reći u trilemi. Amerika me je i dalje veoma privlačila, ali osećao sam da je vreme za neku promenu. Prepustio sam se toku vremena i odlučio da se vratim u Beograd. Bio sam i dalje otvoren za sve tri opcije, ništa nije definitivno, i bio sam rešen da sačekam dok ne osetim šta treba dalje da radim.

vi

Na fakultetu u Beogradu nakupilo se puno obaveza. Ispunjavao sam uslove ali nije mi još bio pokrenut postupak za napredovanje u zvanju, nisu mi bile određene obaveze u nastavi, prostorija koja je predviđena za istraživačku laboratoriju nije bila adaptirana, kao što je bilo planirano. Čekalo me je puno posla, kao i potpisivanje projekta za finansiranje istraživanja sa Odborom za fiziku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj. Moj drugi projekat za samogradnju instrumenata i opreme bio je odobren, ali nije još bio potpisan.

Istraživač saradnik u laboratoriji Miloš Vićić, Vića, vredno je radio i u mom odsustvu. Izradio je radioničke crteže za vakuumsku sudarnu komoru, sa četiri prirubnice, od nerđajućeg nemagnetnog čelika. Takođe je pripremio sve tehničke crteže za nosače i kompletni elektrodni sistem za elektronski top, defleksione elektrode za dvostruki TEM i sve elektrode za transport rasejanih elektrona, kao i noseći sistem za kanalni multiplikstor elektrona, čaneltron. Svi ovi delovi biće pravljeni od legure berilijum-bronze, specijalnog nemagnetnog materijala pogodnog za preciznu mehaničku obradu. Materijal i izradu vakuumske komore obezbedili smo u radionici Instituta za fiziku, leguru berilijum-bronze

nabavili smo preko uvoznika iz inostranstva, a izradu smo ugovorili sa jednim preporučenim privatnikom, bivšim radnikom "Teleoptika" iz Zemuna, industrije za tehnološki precizne komponente delova za optiku, elektronsku optiku i druge namenske komponente. Na kraju su svi delovi od berilijum-bronze morali biti presvučeni tankom pozlatom, radi izbegavanja svakog vida njihove oksidacije.

Kako je laboratorija bila skoro prazna, bila je to prilika da se uredi, okrečena je, parket je hoblovan i lakiran i prerađene i pojačane su električne instalacije. Od stare opreme ostalo je nešto nameštaja, ormara i stolova, postojala je ugrađena hemijska kapela. Bila je tu jedna zaostala mehanička pumpa i jedna stara difuziona pumpa koju prethodni vlasnici nisu hteli da odnesu, kao i nekoliko čeličnih boca za gasove pod visokim pritiskom. Već krajem iste godine stigla je pošiljka sa korišćenom, ali upotrebljivom opremom iz Bouldera, kao poklon i podrška od Gordona Dana. Bio je to jedan kompletan rek sa NIM elekronikom, jedan PDP-8 kompjuter i printer.

Uskoro je potpisan i Ugovor o međudržavnoj saradnji pod nazivom "Teorijska i eksperimentalna istraživanja atomskih sudarnih procesa od interesa za kontrolisanu termonuklearnu fuziju". Ovo je bio deo programa međudržavne saradnje SAD i Jugoslavije u vezi sa podsticanjem razvoja. Potpisnici ugovora su bili Gordon Dan za NSF i Ratko Janev sa naše strane. Ja sam bio samo učesnik projekta, jer u to vreme nisam imao adekvatno akademsko zvanje. Uzgred, ja sam učestvovao i u teorijskom i u eksperimentalnom delu projekta, u eksperimentalnom preko merenja preseka za elektron jonske sudare, a u teorijskom jer sam pisao sa

Janevom i B.H. Brandsdenom programe za numeričku integraciju preseka za sudare višestruko naelektrisanih jona sa atomima i jonima prisutnim u plazmi. Ugovor je imao i klauzulu za finansijsku podršku za putovanja, kao i za rad i nabavku opreme za istraživanja u Beogradu.

Od prve tranše sredstava za samogradnju opreme napravljena je vakuumska sudarna komora i materijal za nosače, kao i bakarna žica za motanje Helmholcovih kalema, koji su obezbeđivali homogeno magnetno polje u sudarnoj komori za kolimisanje snopa elektrona. Realizaciju navedenih poslova vodio je Vića uz pomoć novog tehničara. Sudarna komora je bila polirana u unutrašnjosti, a motanje dva kalema prečnika 60 cm, svaki sa po 400 namotaja predstavljali su vrlo zahtevan i naporan posao. To su ujedno bili najveći hardverski zadaci, većina opreme za obezbeđivanje vakuuma kao i strujno-naponski napajači bili su komercijalno dostupni. Na sreću, početkom naredne godine dobili smo od našeg Ministarstva i od NSF za nabavku kapitalne opreme kvotu od oko 60.000 dolara. To su, za naše uslove, bila značajna sredstva. Izabrao sam opremu i angažovao agenciju za uvoz te opreme. U to vreme procedura je bila složena i trajala je više od godinu dana.

Stanovao sam tada u novom stanu, na Novom Beogradu, u bloku 70A. Postepeno sam se privikavao na novu sredinu, obnovio sam stara poznanstva i sticao nova. Igrom slučaja počeo sam da razmišljam i o novom privremenom biznisu. Stanovao sam na samoj obali Save, sada na levoj, u visini Ade Ciganlije, malo ispod Ade Međice. Voleo sam reku još od detinjstva i često sam šetao uređenom obalom pored blokova. Primetio sam da tu postoji problem sa prelaskom

preko reke i odlaskom na Savsko jezero, pogotovo u letnjem periodu. Poneko je imao čamac, ali nije bilo organizovanog rečnog prelaza preko reke. Alternativa je bio gradski prevoz, ali je to bilo daleko i neprihvatljivo, pogotovo po letnjim žegama. Malo poslovnog razmišljanja sam stekao u SAD i predložio sam bratu i ortaku, suvlasniku čika Miji iz Obrenovca, da pokušamo da angažujemo našu staru skelu i motorni čamac za prevoz putnika na relaciji Novi Beograd – Ada Ciganlija. Bila je to malo uvrnuta ideja. Zemlja je još bila u eri samoupravnog socijalizma i privatna inicijativa, pogotovo u javnom prevozu, nije se uklapala. Međutim, ljudi su to prihvatali, bilo je praktično. Glavni akteri su se lako složili. Meni je trebalo malo promene, pa sam uzeo odmor i rešio da okušam sreću u biznisu. Brat Branko je bio novinar, radio je kao fotoreporter u NIN-u i voleo je neuobičajena iskustva. Treći partner, Mija, bio je već u zrelim godinama, ali je bio otvoren, kako je tvrdio, za sve „od 'ladnog piva do masnog pečenja". Kapetan i "motorist", Lune, bio je spadalo, ali vredan i pouzdan čovek. Pao je dogovor, da krenemo sa radom od 1. jula, pa do kraja avgusta, u periodu kad je vreme lepo, većina ljudi je na odmoru, a ni škole ne rade.

Spustili smo malo ranije plovne objekte, skelu i motorni čamac, nizvodno od Obrenovca do Bloka 45 na Novom Beogradu. Izvršili smo neophodne radove na obali za pristajanje, očistili drveni pod i zaštitnu ogradu na skeli. Obavestili smo Lučku kapetaniju pristaništa u Beogradu o početku rada. Prevoznici Mija i Lune su poznavali šefa i inspektore Kapetanije jer su već decenijama sarađivali na poslovima prevoza u Obrenovcu. Obećali su nam da će čim počnemo sa radom doći da izvrše neophodne preglede i

nadzor nad radom. Pored toga ispisali smo radno vreme i obavestili javne medije o početku rada. Glavna reklama je bila na Studiju B, koji je po difoltu bio zadužen za obaveštenja o funkcionisanju javnog prevoza u gradu. Čuveni voditelj Đoko Vještica nas je par puta, kao i na dan početka rada direktno uključivao u program. Reklamni marketing je pokušao da odradi ranije pominjani rodjak Mika Francuz, ali je odziv zainteresovanih bio skroman, jer se radilo o privatnoj inicijativi. Dan pred početak rada, na skeli smo organizovali otvaranje kolektivne izložbe slika nekoliko naših poznatih slikara. Medju publikom bilo je i zvanica, došao je i profesor Kurepa sa suprugom kao i još nekoliko kolega sa Instituta za fiziku i Fizičkog fakulteta, poznanici, prijatelji i par mojih drugova iz JNA. Prolaznici i šetači su se zaustavljali i interesovali kad startujemo i oko drugih detalja. Broj zainteresovanih je obećavao dobar početak rada.

U najavljeno vreme početka rada prevoza okupilo se nekoliko penzionera, razgledali su objekte, neki vrteli glavama, neki su se ukrcali, i krenulo je. Ekipa je bila dobro uvežbana i uhodana. Prešli smo reku do Ade Ciganlije za 6 minuta. Putnici su izašli sa skele i bili su zadovoljni. Vratili smo se na drugu obalu gde je već počela da se okuplja nova grupa, bilo je i nekoliko biciklista. Posao je glatko krenuo, cena prevoza je bila pristupačna, a prevoz brz. To se brzo pročulo. Posla je bilo na pretek. Pristan na Adi je bio kod kupališta i kajakaških šupa, gde je bio i jedan kafić, a na novobeogradskoj strani na kraju ulice Omladinskih brigade preko nasipa, na početku keja, nizvodno od restorana-splava Bombaj, u hladovini dve ogromne vrbe.

Drugi dan po otvaranju prevoza došla je Kapetanija u inspekcijski nadzor, šef kapetanije i jedan inspektor. Pregledali su objekte, prevezli se jednu turu i onda seli na terasu na gornjem spratu Bombaja da pogledaju s visine kako skela radi i da sačine zapisnik. Sa njima su bili Mija i Branko. Nisu hteli da piju, ali je poslužena riblja čorba i kečiga kao meze. Lune i ja smo radili. On je vozio motorni čamac vezan "na cuge" (bočno) za skelu a ja sam spuštao navoze, izdavao vozne karte i odgurivao objekte šticom od obale kad se putnici ukrcaju na skelu. Kapetanija je bila korektna. Stavili su dve opravdane primedbe. Jedna je bila da treba ponovo snimiti ležajeve pogonske osovine motornog čamca jer je istekao rok važenja ranijeg pregleda, a druga da treba da postavimo u vozno stanje rezervni motor za slučaj prestanka rada glavnog motora. Izdali su rešenje o zabrani rada dok te nedostatke ne otklonimo, a doći će ponovo da pregledaju kad im javimo. Kako mi je Mija objasnio, prećutno je to značilo da nastavimo da radimo do daljnjeg, a oni su upozorenjem skinuli odgovornost sa sebe u slučaju da se eventualno dogodi nešto nepredviđeno.

Posao je krenuo neverovatno dobro. Za vikende je bila najveća gužva. U pauzi za odmor, Mija je otvorio novo ladno pivo, malo odlio pa se prekrstio. Ovo je, reče, veći promet nego na Krstovdan u Obrenovcu. Krstovdan je bio veliki, jesenji vašar u Obrenovcu kada je tri dana bio najveći promet ljudi i zaprega u godini. Jeste, složili smo se svi. Al' ovde je svaki dan Krstovdan, reče i nagnu flašu sa pivom tako da se čulo klokotanje tečnosti kroz njegovo grlo. Kao najstariji, on je manje radio, ali je zato na sopstvenu inicijativu svake noći

spavao u kabini motornog čamca, radi zaštite i bezbednosti objekata.

Ja sam se bavio naplatom prevoza i finansijama. U početku smo imali blokove sa kartama, ali te karte nisu ničemu služile. Ukinuli smo ih, jer nisam uspevao da naplaćujem i da delim karte. Što je najgore, karte nisu trebale ni nama ni putnicima, imali smo i povratne karte, ali po pravilu ko pređe reku mora i da se vrati, pa smo ih objedinili. Kasnije smo ih ukinuli i samo sam prikupljao novac. Bila je ponekad tolika gužva da za 6 minuta nisam mogao da prikupim sav novac, pa sam davao signal Lunu da uspori vožnju kako bih postigao naplatu. Imao sam jednu torbu u kojoj sam držao novac i koju sam morao često da praznim u kabini motornog čamca. Zarada je bila dobra. Međutim, radili smo mnogo, ceo dan, od 8 ujutru, do 8 uveče. Oko ručka smo se malo odmarali, ali u špicevima je bilo naporno. Kad bih došao u stan nekad sam bio toliko umoran da sam se na žubor vode u kupatilu ljuljao i zanosio u ritmu talasa na reci.

Dani su se nizali, a mi smo jedva čekali da prođe leto. Imali smo neku psihološku granicu, a i vreme je počelo da se kvari. Odmori su se završavali, i škole su se spremale za rad. Negde u drugoj polovini avgusta u Bloku 70 se pojavila nova skela, u državnom vlasništvu, pripadala je preduzeću gradskog vodovoda na Makišu. Njihova, konkurentska skela je bila znatno veća od naše. Bila je sporija za manipulisanje i okretanje na obalama. Organizacija je bila lošija, postupak naplate prevoza ih je usporavao jer nisu bili fleksibilni. Posle desetak dana su odustali jer nisu mogli da izdrže našu konkurenciju. Takođe se pojavilo i par većih motornih čamaca, sa većim koritima, dužine do 15 m i sa jačim

Tomosovim motorima. Oni su išli iz Bloka 45 i na Međicu i na Adu Ciganliju i bili su rentabilniji od državne skele. Manji obim posla pred kraj leta, mogli su da obavljaju. Mi smo, kao što je bilo planirano i objavljeno radili do kraja avgusta i onda smo obustavili rad i odvezli objekte na zimovnik u Obrenovac. Završili smo sezonu, uspešno i bez i najmanjeg incidenta, za tu godinu.

Negde u oktobru dobio sam poziv od Gradske uprave javnih prihoda sa Novog Beograda da dođem radi regulisanja poreza na rad i ostvareni prihod za vreme obavljanja rečnog prevoza na relaciji Novi Beograd - Ada Ciganlija. Otišao sam u zakazano vreme i bio primljen od strane ljubazne službenice Sekretarijata za saobraćaj. Objasnio sam joj da mi imamo prijavljen prevoz u Obrenovcu koji važi za reku Savu i da opštini Obrenovac redovno plaćamo porez. Ona je istakla da bi trebalo da plaćamo i opštini Novi Beograd jer smo prevoz obavljali i na njihovoj teritoriji. Upitao sam je da li bi trebalo da plaćamo porez i Opštini Čukarica, pošto smo koristili i njihovu obalu. Bila je malo zbunjena i objasnila da to mora da proveri. Da bih joj pomogao, pokazao sam rešenje Kapetanije Beograda o zabrani vršenja prevoza izdato na samom početku jula meseca, kad smo radili tek drugi dan. Pitao sam je da li imaju neki dokaz da smo radili i u kom periodu. Na kraju sam predložio da mi obračunaju porez za taj jedan dan i da mi dostave rešenje. Naravno našalio sam se. Nasmejala se i ona i tako se sastanak završio.

Sve u svemu bilo je uspešno. Nešto smo i zaradili. Pošteno smo delili novac, nije bilo laži ni prevare. Ima ona anegdota kako muzikanti dele zarađeno. Sednu u krug i kapelnik stavi zarađeno na gomilu. Uzima po novčanicu i stavlja redom

pred svirače govoreći: Banka meni, banka tebi, banka meni, banka tebi,… i tako redom dok sve ne podeli. Takve obmane kod nas nije bilo. Od zarađenog novca kupio sam polovni "Reno 4" u dosta dobrom stanju.

Tako se završila afera "prevoz na Savi". Narednog leta voda nas je odnela na različite strane. Smatram da je ovo iskustvo bilo korisno i uspešno i za nas koji smo radili, kao i za sugrađane iz Beograda, koji su imali jedno lepše leto. Od te godine na prevozu do Ade radi nekoliko većih privatnih čamaca i prevoz je redovan.

vii

Na jednom seminaru u Beogradu u jesen ’83. godine, na pauzi za kafu, sreo sam opet kolegu Janeva iz IF. Lepo smo se ispričali o tome šta se u međuvremenu događalo. On se vratio sa jednomesečnog boravka na Katoličkom Univerzitetu u Luvenu (UCL, Universite Catholique de Louvain, Louvain la Neuve) u blizini Brisela. Reč po reč, došli smo na temu saradnje i uslova rada na UCL. On je kao teoretičar bio povremeno angažovan u Laboratoriji za atomsku fiziku i kvantnu optiku (PAOQ) u grupi Fredija Brujara (*Freddy Brouillard*).

Sledećeg 15. januara, kada se završio prvi semestar na fakultetu u Beogradu, sedeo sam popodne sa prof. Brujarom u ateljeu u sklopu mehaničke radionice Departmana za fiziku na UCL. Fredi je pripadao generaciji pionira moderne eksperimentalne atomske fizike, koja se razvijala posle epohalnih otkrića u nauci, neposredno za velikim bumom u nuklearnoj fizici početkom XX veka. Imao je razbarušenu prosedu kosu srednje dužine, sa grubim licem stalno spremnim na osmeh i naglašenim baburastim nosem, po fizionomiji je pomalo podsećao na Ajnštajna. Naravno, razgovarali smo na francuskom, jer je to bilo u valonskom, frankofonskom delu Belgije. U onom drugom, flamanskom delu govori se više mešavinom holandskog i nemačkog

jezika. Rekao sam da smo sedeli u ateljeu, pa sam dužan da pojasnim. U našem jeziku izraz atelje se koristi više kao prostor za bavljenje slikarstvom ili nekom drugom umetnošću. U francuskom *atelier* označava bukvalno radionicu, mesto gde se nešto radi, bilo da je u pitanju pekara, obućarnica ili neka druga zanatska radionica. Mi smo sedeli u pravoj majstorskoj radionici gde su izrađivani metalni mehanički delovi za opremanje laboratorija i u kojoj je bilo raznih alata. Mašine su bile u okolnim prostorijama. Soba u kojoj smo sedeli bila je zborno mesto za odmor, razgovor i diskusije, kako majstora tako i istraživača koji su gravitirali poslovima koje su majstori obavljali. Bilo je tu nekoliko stolova, ormari sa preciznim alatima, sto za tehničko crtanje, ali i mikrotalasna pećnica i aparati za kafu i čaj. Na ormarima su bile poređane prazne, ali i poneka puna boca sa žestokim pićima i vinima iz raznih zemalja koja su posetioci donosili. U ovoj prostoriji je bilo dozvoljeno i pušenje. Fredi i Lega su jedini pušili lule. Svakog radnog dana, na kraju radnog vremena, jedna ista grupa je tu sumirala dnevne utiske, izlagala novosti i razmenjivala mišljenja o svemu i svačemu. Fredi je dolazio prvi, stavljao bi kafu da se kuva i zauzimao svoje uobičajeno mesto. Sticajem okolnosti, narednih tridesetak godina, sve do velike pandemije "Covid-19" i ja sam tu bio redovni "član kluba". Svake godine za vreme raspusta, od 15. januara do 15. februara bio sam tu. Već su bili počeli da se šale kad dođem prvog dana, kažu "mora da je danas 15. Januar".

Drugo, znatno važnije pojašnjenje odnosi se na razlikovanje KUL i UCL univerziteta. Prvi je stariji i nalazi se u

Flamanskom, a ovaj drugi u Valonskom delu Belgije, odnosno – na francuskom govornom području.

KUL Leuven (*Katholieke Universiteit Leuven*) je osnovan 1425. godine i bio je jedan od najstarijih univerzitetskih centara u Evropi. Sedište mu se nalazi oko 30 kilometara istočno od Brisela. Kroz vekove i imperije bio je meta sporenja francuskog i nizozemskog uticaja. Posle niza kontroverznih promena, taj stari univerzitett je podeljen u društvenim previranjima 1968. godine na dva sestrinska univerziteta, a 1970. godine osnovan je kao *greenfield* naučna investicija vlade Belgije i ovaj novi UCL Louvain-la-Neuve (*Université catholique de Louvain-la-Neuve*) univerzitet, koji se nalazi jugoistočno od Brisela, na približnom rastojanju kao i KUL. Od 1972. ovaj deo je osamostaljen kao Leuven Research & Development (LRD) entitet, sa velikim ulaganjima i snažnim spin-off tehnološkim kompanijama (kao što su Metris, TOLEDO, IBA).

Okosnica Departmana za fiziku UCL bio je ciklotron CYCLONE, brutalan, grub arhitektonski kompleks izgrađen od 1970 do 1972 godine u Luven-la Nevu, Walloon Brabant u Belgiji. To je bila prva građevina koju je izgradio univerzitet, kada se preselio nakon tzv. Louvenske krize i tu je bio najveći ciklotron u Evropi u to vreme. Ciklotronski resursni centar (CRC) je bio strateška tehnološka platforma UCL. Imao je dve kategorije aktivnosti: 1) testiranje komponenti sa jonskim snopom teških čestica (HIF), snopom protona (LIF), neutronskim snopom (NIF) i Cobalt-60 izvor (GIF); 2) proizvodnja mikroporoznih membrana.

Izgleda da su besmislene tenzije između dva entiteta, KUL i UCL vremenom oslabile, pa su u poslednjim decenijama počeli zajedno da proslavljaju Krsnu slavu (*Patron Saint's Day*) koja pada prvog dana drugog semestra u februaru mesecu, sa procesijom, dodelom počasnih doktorata i drugih zvanja, kao i drugim ceremonijama. Na prvoj zajedničkoj proslavi, održanoj u Luvenu početkom ovog milenijuma, bio sam i sam prisutan. Kažem besmislene tenzije praveći aluziju između Louvenske krize i razvoja događaja u bivšoj Jugoslaviji, krajem XX veka, kao i posle toga, pa sve do današnjih dana. Na primeru Belgije vidi se sav besmisao nacionalizma i separatizma sa jedne strane i značaj tolerancije i razvoja civilizacijskih vrednosti sa druge strane. Ova pitanja su šira i složenija od navedenih primera i upućuju nas na preispitivanje celokupnih religijskih, istorijskih i kulturoloških nasleđa čovečanstva, na šta ćemo se kasnije još jednom osvrnuti.

Grupa Fredija Brujara imala je tri velike laboratorije. Kad sam ja došao, najviše je ulagano u Laboratoriju teških čestica, HIF, koja se nalazila neposredno uz ciklotron, koristeći isti jonski izvor, kad je bio dostupan. Bila je završena nova moćna aparatura za merenja preseka za jonizaciju višestruko naelektrisanih jona metala elektronima energija od nekoliko desetina keV-a. Za razliku od većine klasičnih eksperimenata sa ukrštenim snopovima, ovde je implementirana nova originalna metoda prof. Brujara sa pokretnim - animiranim snopom elektrona, koji je primenom “testerastih” napona na skretnicama prebrisavao (*linear sweeping, see-saw mode*) put preko statičnog jonskog snopa, kao brisači preko stakla automobila. Na ovaj elegantan način izbegnuto je određivanje

tzv. form faktora sudara, a sinhronizacija signala sa skretnim naponom omogućavala je direktno oduzimanje šuma od ukupnog signala pri merenju.

Zbog korišćenja snopa jona iz ciklotrona i za druge eksperimente, merenja su morala biti vršena sinhronizovano i u kontinuitetu. Kad se snop dobije po rasporedu, merenja su vršena bez zaustavljanja, a to znači i noću, pa smo pravili i noćne smene. Obično su doktorandi radili po tim smenama jer su im trebali rezultati za pisanje teze. U dobrom delu to su bili strani studenti. Sa mnom je u početku radio Said iz Maroka, bio je malo sporiji, ali je radio korektno. Drugi student Čang iz Kine radio je sa Belgijancem Pjerom Defransom, mlađim članom Brujarovog tima. Na programu su bili još jedna marokanka Hind, belgijanka Sofi i Erik Bahti iz Konga a kasnije i Žilijen Lekointre iz Francuske. Ne zaboravimo da je Belgija bila jaka kolonijalna sila, iz tog razloga i na redovnim i posebno na doktorskim studijama, na svim studijskim programima na UCL bilo je stranih studenata. Ako su osnovne studije završili u svojim zemljama za očekivati je da je nivo njihove edukacije bio nešto niži pa su pravljene razlike između domaćih i stranih studenata u pogledu diploma koje su dobijali na UCL. Samo najbolji studenti su dobijali najvišu ocenu (*avec grand distinction*) i imali su pravo da konkurišu za pozicije i u samoj Belgiji.

Louvain-la-Neuve (LLN), ili u prevodu sa francuskog Novi Luven, je planski napravljen grad, osnovan 1968. godine u okrugu Otinji u provinciji Valonija Brabant, nalazi se 30 km jugoistočno od Brisela. Izgrađen je kao sedište UCL. Broji oko 30000 stanovnika i prima oko 5000 studenata. Pre toga mesto je bilo ruralno, retko naseljeno i obuhvatilo je nekoliko

desetina farmi lokalnog stanovništva. Farme imaju okućnicu, izgrađene su od kamena i cigle, otkupljene su i renovirane i danas služe, ili za stanovanje, ili kao restorani, umetnički ateljei, za održavanje skupova, ali i za organizaciju proslava, izložbi ili velikih koncerata. Sve ostalo je novo. Izgrađena je nova saobraćajna infrastruktura, železnička stanica, upravne zgrade, biblioteke, zgrade univerziteta i fakulteta sa velikim amfiteatrima, nova velika katedrala, kao i stambena naselja. Nova naselja su uglavnom prizemnog tipa, ali sve više ima i visokih zgrada. Ono što je unikatno u gradskom jezgru jeste nova arhitektura koja razdvaja autosaobraćaj i pešake. Iskorišćen je brežuljkast teren tako da su na nižm nivoima izgrađene saobraćajnice, a viši teren je povezan platformama na stubovima na kojima se nalaze povezane pešačke zone. Na taj način pešak može da pređe sa bilo kog dela grada u suprotni deo, a da ne pređe hodajući ni jednu ulicu sa saobraćajem. Ima mnogo interesovanja za ovakva jedinstvena i vrlo praktična urbanistička rešenja, dolaze urbanisti i organizuju se seminari o tome. Centralna mesta u gradu su svakako Univerzitetski trg i Veliki trg (*Grand Place*), okruženi mnoštvom restorana sa kuhinjama iz raznih zemalja i sa raznih kontinenata, knjižara, biblioteka, prodavnica kompjutera i pribora, kafića, prodavnica peciva i pića. Ne treba se iznenaditi asortimanom vina u ponudi, ali ono što je bogatstvo Francuske u vinima, to je u Belgiji slučaj sa izborom piva. Kažu da je Belgija sa preko 300 vrsta breverija, tajni razvijanih i čuvanih po samostanima, najbogatija na svetu po izboru piva. Tu je svakako i neverovatan izbor slatkiša i posebno čokolada izrađenih od prvoklasnih sirovina iz bivših kolonija.

Ritam života u gradu vezan je za univerzitet. Međutim, posle izgradnje šoping kompleksa *L'Esplanade*, izložbenog centra i auditorijuma *Aula Magna*, velikog kompleksa bioskopskih sala, i pet muzeja, grad počinje da se razvija iznad svojih akademskih okvira.

Najbolja veza grada sa Briselom i aerodromom su vozovi, brzi - za veća mesta i spori - koji se zaustavljaju na svakoj stanici. Po tačnosti voznog reda mogla je da se proverava tačnost satova, što se danas radi lakše pomoću mobilnih telefona.

U Belgiji se dosta pažnje poklanja Danu zaljubljenih ili Saint Valentine's Day, koji pada 14. februara. Do tada otprilike traju i velike rasprodaje odeće, obuće, parfema i kozmetike i uopšte lepih stvari koje se obično u znak ljubavi i pažnje poklanjaju dragim osobama. U Srbiji je istog dana Sveti Trifun, što je takođe verski praznik, poznat i kao Dan ljubavi i vina. U zavisnosti od kalendara i raspoloživosti letova, obično sam se tada, sa poklonima, vraćao za Beograd, jer je 15. februara počinjao drugi semester i redovna nastava na Univerzitetu u Beogradu.

viii

Izgradnja kompleksnog eksperimentalnog uređaja za atomske sudarne procese na Fizičkom fakultetu u Beogradu bio je Sizifovski posao. To sam u potpunosti shvatio tek posle povratka iz Belgije. Tamo je u zgradi u kojoj se nalazi ciklotron bilo nekoliko radionica za obradu velikih komada metala i drugih materijala, za preciznu mehaniku, elektroniku i razni specijalizovani servisi za elektronsku i lasersku optiku. Na fakultetu nije postojala ni prava mehanička radionica za obradu metala. Nekoliko godina ranije, pri prelasku Instituta za fiziku u Zemun, radionica je takođe preseljena. Imali su solidnu opremu, strugove i glodalice, kao i dva izvrsna majstora i konstruktora, Peđu i Puškaša. Oni jesu bili raspoloženi da urade i za nas van Instituta poslove manjeg obima, ali su bili prezauzeti ”projektima sa privredom” koji su ih obavezivali fiksiranim rokovima. Jedan takav projekat smo pominjali u vezi izrade i kontrole gas maski sa Namenskom industrijom u Kruševcu, a u sadašnjem periodu su bili angažovani na rešavanju kontrole pritiska na velikim rotirajućim cisternama i mešalicama, koje je “Prva iskra” iz Bariča radila za stranog naručioca. Na fakultetu nije bilo ni organizovane električne niti elektronske radionice, kao ni pomoćne uslužne kvalifikovane službe za računarsku tehniku

i programiranje. Uglavnom se radilo iz entuzijazma i na osnovu lične inicijative.

Kapitalna oprema koja je naručena iz uvoza još nije počela da pristiže iz inostranstva, najveći deo je trebalo da dođe iz SAD i Zapadne Nemačke. Ono što je moglo da se napravi u Beogradu, vakuumska komora sa prirubnicama, već je napravljeno. Na redu je bilo pravljenje Helmholzovih kalemova za obezbeđivanje homogenog magnetnog polja. Uvozni kalemovi su bili skupi i za njih nismo imali para, pa je Vića izvršio proračune i rešili smo da ih pravimo sami, u laboratoriji. U tu svrhu kupili smo od Valjaonice bakra u Sevojnu oko 5 km izolovane, lakirane bakarne žice prečnika 1 mm. Tu žicu je trebalo namotati na dva odvojena kalema, bez jezgra, na svakom kalemu prečnika 60 cm po 2500 namotaja, profila 50x50. Za motanje kalema bilo je potrebno razviti poseban alat. Za to je napravljen drveni valjak prečnika 60 cm i debljine 50 mm. Na njemu je bočno sa svake strane pričvršćena po jedna koaksijalna kružna ploča prečnika 72 cm, praveći kružni žljeb za kalem i sve zajedno je postavljeno na osovinu oko koje je moglo da rotira. Žica je pažljivo namotavana u slojevima od po 50 navojaka pa je svaki sloj učvršćen rastopljenim šelah lakom i osušen. Tako je formirano 50 slojeva za jedan kalem. Postupak je ponovljen i za drugi kalem. Naravno, glavni inženjer i izvođač radova bio je Vića.

Ja sam tog semestra držao računske i eksperimenalne vežbe iz fizike molekula. Istovremeno sam dobio i novouvedeni predmet na smeru Primenjena fizika i informatika pod nesrećnim nazivom “Čovek i njegova okolina”. Navodim nesrećni naziv jer se ni po programu nije govorilo o „čoveku“

već o „Fizici ekologije“, kako je predmet ubrzo preimenovan. Usvojeni program bio je štur, a nikakva literatura u to vreme nije postojala. Morao sam da preciziram teme, da pripremim i da držim i predavanja i vežbe. Bilo je naporno, ali je bila srećna okolnost da sam se bavio atomskom i molekuskom fizikom, budući da je to osnov svake ekologije i problema zagađenja, koji su u to vreme zaokupljali sve veću pažnju na svim nivoima. Problematiku je trebalo sagledati kompleksno, sa svih aspekata, ali je težište stavljeno na vazduh, sastav i osobine molekula polutanata koji se javljaju kao zagađivači i s tim u vezi metode njihove detekcije, merenja koncentracije i postupaka i mera za očuvanje i prečišćavanje zagađenih otpadnih gasova. Tematika mi je bila interesantna, a, po reakcijama, rekao bih i studentima. Često su razvijane diskusije i opisivani primeri i postupci zagađivanja u lokalnim sredinama odakle su studenti dolazili. Među studentima je bila i grupa onih koji su završili fiziku na Višoj pedagoškoj školi pa su upisali dopunske predmete da im se prizna fakultet. Oni su bili izrazito aktivni na nastavi i redovno su dolazili. Žene su se posebno interesovale za primenu raznih hemikalija u kuhinji i teflona na kuhinjskim sudovima. Muškarci su, s druge strane, diskutovali o kvalitetu goriva i razlikama između benzinskog pogona i dizel goriva. Meni je bilo zanimljivo da analiziram mogućnosti primene najrazličitijih fizičkih metoda i reakcija koje su mogle biti korišćene, kao što su rasejanje elektrona i fotona u vidu apsorpcije i rasejanja svetlosti na atomima i molekulima, fluorescencije, fosforescencije, vibracionog pobuđivanja, masene spektrometrije, upotrebe laserskog zračenja, kao i neke hemijske i fizičko-hemijske metode. Nastojao sam da

prikupim što više literature, nešto da distribuiram studentima, a nešto da u što kraćem vremenskom roku pripremim materijal za skripta, koja su takođe nedostajala. Što se tiče eksperimentalnih vežbi, tu sam koristio odabrane i prilagođene vežbe iz Fizike molekula i iz nekoliko istraživačkih laboratorija sa fakulteta i Instituta za fiziku u Zemunu.

Na početku leta, sreo sam na Studentskom trgu kolegu iz generacije - Ćiru, diplomirao je tzv. "Tešku fiziku" na Elektrotehničkom fakultetu, na smeru nuklearne fizike, i radio je jedno vreme u INN Vinča. Poslednje godine bio je na postdoktorskim studijama na FOM institutu (*Institute for Atomic and Molecular Physics*) u Amsterdamu, u Holandiji, kod prof. De Heer-a. Pričali smo, između ostalog, i o istraživanjima. Video je članak o DR iz Bouldera i pozvao me je u Amsterdam da održim seminar. Prihvatio sam da odem na par dana kad budem opet boravio u Belgiji. I zaista, sledeće godine sam održao predavanje i De Heer je našao da je proces DR veoma interesantan. Pozvao me je da napišem širi članak o tome za časopis u kome je on bio urednik, "*Comments on Atomic and Molecular Physics*". To sam i uradio, zajedno sa kolegom iz Indije, sa kojim sam sarađivao u Boulderu. Bio je to teoretičar Anil Pradhan, pa smo napisali revijalni članak koji je pokrivao ključne eksperimentalne i teorijske aspekte procesa. Bilo nam je zadovoljstvo, jer tada nije bilo uobičajeno da se piše po pozivu za naučni časopis.

Sticajem okolnosti, na početku akademske karijere proveo sam dosta vremena u inostranstvu i to mi se dopadalo. Istraživanje je za mene bio odabrani poziv, ali i stalna interakcija sa idejama i ljudima. Osećao sam da tako treba i

da ostane. Interakcija s ljudima sa fakulteta je bila manje razvijena, zbog dugotrajnog odsustva, ali u svakom slučaju korektna i sa uvažavanjem. Voleo sam rad sa studentima, predavanja i vežbe, i to mi je donekle nedostajalo na odsustvima, jer sam se tada bavio gotovo isključivo istraživanjem.

Sve više sam se navikavao na ideju da ostanem na fakultettu u Beogradu, ali da mi to bude baza i za saradnju sa drugim univerzitetskim centrima i institutima u zemlji i u inostranstvu. Ne znam da li sam postajao inertniji, ali sam se više okretao ka Evropi. Išao sam i dalje povremeno u SAD, ali i u Francusku, a najčešće u Belgiju. U prvih nekoliko godina u Belgiji sam boravio po dva puta godišnje zatim, kad je eksperiment u Beogradu proradio, odlazio sam samo jednom, za vreme zimskog raspusta posle prvog semestra, na mesec dana. Međutim, ovaj boravak mi je mnogo značio. Omogućavao mi je da "napunim baterije", da osvežim radne navike, da budem u kontaktu s najnovijom literaturom, da ostanem u toku događanja prisustvom na seminarima, simpozijumima i konferencijama po okolnim zemljama. Radna atmosfera na fakultetu je bila suviše opuštena, ovaj odlazak bi me svaki put prodrmao, pokrenuo da nešto novo pripremim pre puta, kao i da posle boravka radim na interpretaciji dobijenih rezultata. Sticao sam neku novu kondiciju i energiju koja me je držala nekoliko narednih meseci, i tako u krug.

Stanje na fakultetu, uostalom kao i u celoj zemlji, bilo je obeleženo i opterećeno socijalističkim samoupravljanjem, sastancima i diskusijama. Formirane su neformalne interesne grupe, tzv. klike, uglavnom po pitanjima vezanim za vlast, od

fakulteta pa naviše. Pravljena je izborna kombinatorika, vezano za izbore u struci, ali i delegiranje predstavnika na Univerzitet i u Ministarstvo prosvete i nauke. Partija je imala svoje strukture i umnogome je odredjivala i uticala i na stručne poslove, što je svakako imalo potencijalno loše posledice. U partiju nisam želeo da uđem. Nastojao sam da ostanem izvan tih krugova i da se bavim svojim poslom, nastavom i naukom. Umeo sam i da kažem svoj stav po raznim pitanjima i od toga se nisam ustezao niti odustajao. Kao takav sam štrčao, odudarao od okoline. Bio sam protiv toga da se pojedine funkcije drže predugo, da se pod raznim izgovorima ne ispunjavaju radne obaveze, da se izbori u zvanja vrše nategnuto, mimo postojećih pravila, da se po podobnosti biraju asistenti, itd. Po razrađenoj metodologiji, tada bi se puštale razne priče i poluistine da kruže, ali ja nisam odustajao od svojih principa. Borio sam se za principe koji važe u drugim sredinama i zemljama, gde se znaju pravila i po njima se radi i ponaša.

Bio sam izložen kritikama, na primer, da se nedovoljno angažujem po društvenim pitanjima. Jednom sam bio izabran za prodekana za finansije na fakultetu, mada sam smatrao da nije dobro da se radi volonterski, bez dovoljno poznavanja materije, to treba da rade profesionalci koji su obučeni. Trudio sam se jedno vreme, koliko sam mogao. Onda je jedna grupa ljudi tražila da se povećaju plate tj. lični dohoci zaposlenih. Sa šefom računovodstva PMF-a sam razmotrio stanje finansija i uverio se da za to nema mogućnosti. Zatim je počelo potpisivanje peticije za moju smenu, što sam ja pozdravio i sam sam dao neopozivu ostavku. Drugi primer bila je reorganizacija PMF-a i njegova podela na šest

nezavisnih fakulteta, za hemiju, matematiku, fiziku, fizičku hemiju, biologiju i geografiju. Principijelno sam bio protiv toga, jer sam smatrao da to nije racionalno i da će samo ušestostručiti administraciju i povećati troškove poslovanja. Moji prigovori su vrlo lako odbijeni, jer je iza predloga stajala politička mašinerija, koja je projektovala nove položaje za šest, umesto dotadašnjeg jednog, dekana. Iza tih ideja je stajao Gradski komitet partije (KPJ, SPS, JUL), na neformalnom čelu sa suprugom Slobodana Miloševića dr. Mirjanom Marković kao profesorom sociologoje na tadašnjem PMF-u. Pišem ovo samo sa aspekta uloge i uticaja politike na PMF, koji je ovde predmet interesovanja. Ulogu u navedenim događanjima imao je i prof. Jagoš Purić kao dekan istog fakulteta, kasnije i rektor BU, a takođe i dr. Milan Božić sa OOUR Odseka za matematiku i mehaniku na istom PMF-u. Uzgred, koliko sam bio obavešten, Purić je imao mlađanu ćerku, koju je Božić oženio, a Marković je bila kuma – kao u dobrim starim dinastičkim bajkama. Ne treba ići daleko, ima primera i u našoj istoriji da su preko dece, odnosno njihovih brakova, stvarani i paktovi među državama. Krv nije voda.

Sledeći period januar-februar `84. proveo sam opet u Belgiji, radio sam na novom eksperimentu jonizacije jona sa visokim stepenom naelektrisanja iz jonskog izvora sa ciklotrona. Taj eksperiment je bio dobro napravljen, stabilno je radio i bio je visoko automatizovan. Kad se izabere meta, postave se svi parametri po razrađenom algoritmu i ostaje da se prikupljaju rezultati. Opseg merenja i vreme trajanja zavise od energije i stepena naelektrisanja jona. Birani su materijali koji se koriste u fuzionim mašinama i koji mogu da se nađu u

fuzionoj plazmi, za modeliranje njenih parametara. Sam rad na ovom eksperimentu bio mi je pomalo monoton, rutinski, i nije donosio uzbuđenja. Doktorandi su mogli, posle kraće obuke, sami uspešno da rade taj posao. Drugo što mi nije prijalo bila je stalna sinhronizacija sa radom ciklotrona i ograničeno vreme za rad. Da budem iskren, smetalo mi je i zaostalo zračenje iz ciklotrona koje je moralo da se prati radiometrima i kada je bio van pogona. Ono što bi mi predstavljalo izazov bio bi rad sa molekulskim jonima i istraživanje molekulskih rekcija i stepeni slobode kretanja fragmenata. Dugo sam diskutovao sa Brujarom i Defransom o tome. Bilo je mnogo pitanja i potpitanja. Ispostavilo se da su sudari elektrona sa molekulskim jonima malo istraživani, a da su veoma važni za svaku plazmu ili pražnjenja u gasovima. Pored značajne uloge za održavanje energije sistema čestica, još više utiču na balans elektrona i drugih naelektrisanih čestica preko procesa rekombinacije, jonizacije, disocijativne ekscitacije i disocijativne jonizacije. Argumenti su seređali, od osporavanja do veličanja uloge molekulskih jona, kao i formiranja novih molekulskih čestica. Moje razmišljanje je išlo u smeru zaključka da bi bilo korisno aktivirati novi eksperiment za istraživanje navedenih procesa. Srećna okolnost je bila da je to moglo da se uradi brzo i sa minimalnim ulaganjima. Naime, postojala je kompletna stara aparatura za sudare elektrona sa jonima koja je bila zamenjena novom sa jonima iz ciklotrona. Stara aparatura je bila rasturena i premeštena u posebnu laboratoriju u drugom delu zgrade. Nedostajao je samo jonski izvor za molekulske jone nižih energija. Kao izvor jona mogao bi da se koristi modifikovani mali izvor Colutron PIG (*Penning Ionization*

Gauge), koji je ovde postojao, a koji sam ja koristio svojevremeno u Boulderu u SAD za atomske jone. Dogovorili smo se da Defrans nastavi da radi na novoj aparaturi sa atomskim jonima, a da tehničari revitalizuju i osposobe staru aparaturu na kojoj bih ja od mog narednog dolaska započeo rad sa molekulskim jonima.

Budući da sam u Beogradu dugo bio asistent, doduše sa doktoratom, `84. sam izabran u zvanje naučnog saradnika i pokrenut je postupak za izbor u zvanje docenta. Iste godine počela je da pristiže oprema za novu laboratoriju u Beogradu. Stigao je novi vakuumski štand sa velikom mehaničkom i difuzionom pumpom. Štand je povezan sa vodom iz vodovoda za hlađenje difuzione pumpe i na njemu je montirana novoizgrađena vakuumska komora. Na poseban nosač sa uređajem za centriranje i usmeravanje polja montirani su Helmholcovi kalemi za magnetno polje. Merenjem dobijenih polja, našli smo da je izradom kalema postignuta visoka homogenost magnetnog polja, sa preciznošću ispod 1% u aktuelnoj korišćenoj zapremini u centru vakuumske komore. Ostalo je da se dovrše još neki napajači struje i napona, i kao najvažnije, da se završi montiranje elektrodnog sistema uređaja – koji je bio glavni deo, takoreći srce eksperimenta.

Nekoliko puta je u ovom tekstu pomenuta godina 1984. Ne bez razloga, jer asocira na mučninu koju je kod mene izazivala pojava filma Majkla Radforda "1984" snimljenog iste te godine po romanu Džordža Orvela, objavljenom 1949. godine. Film sam gledao naredne godine u Sinepleksu, kad sam ponovo bio u Novom Luvenu u Belgiji. Roman opisuje ekstremno totalitarno društvo i život pojedinca nadziran 24

časa svakodnevno. Tematika je neposredno povezana sa staljinističkim režimom i kultom ličnosti, zbog čega je roman smatran potencijalno politički opasnim, pa je u pojedinim zemljama bio zabranjen. Posle smrti Tita, počele su u Jugoslaviji da isplivavaju slabosti komunizma, odnosno socijalizma, kao sistema vlasti. Od 1981. godine, posle velikih demonstracija u Prištini, sa ljudskim žrtvama o kojima se ćutalo, počeli su otvoreni konflikti na Kosovu i Metohiji, ali i širom zemlje, a posebno u najvišim krugovima komunističke partije. Teško je iko mogao da predvidi kako će se stvari nadalje razvijati. Perspektiva je bila mračna. Prateći dalji razvoj događjaja, nameće se pitanje da li zaista težimo ekstremno totalitarnom društvu i nadziranom životu, sa staljinističkim režimom i kultom ličnosti. Koliko dugo se može živeti u totalitarnom režimu? Koliko dugo nadzor može da se izdrži? Koliko generacija traje prilagođavanje? Kada očekivati socio-genetske posledice ili ireverzibilne reflekse? Od 1917, prošao je vek, veliki deo populacije na Zemlji učestvovao je u globalnoj neizvesnosti.

Posle filma sam dugo šetao. Da bih odagnao misli otišao sam u laboratoriju, gde je programirana aparatura sama radila, radi postizanja visoke statistike na malim energijama sudara.

Eksperiment sa molekulskim jonima u Novom Luvenu brzo je osposobljen i vršena su ispitivanja na jednostavnim dvoatomskim i troatomskim molekulima azota, kiseonika, ugljen-monoksida i ugljen-dioksida. Da se podsetimo, radilo se o tzv. pokretnim, ukrštenim snopovima elektrona i jednostruko naelektrisanih primarnih jona molekula i detekciji pozitivno ili negativno naelektrisanih sekundarnih jona molekula ili njihovih fragmenata, izdvojenih magnetnim

analizatorom, koji mogu biti naelektrisani sa jednim ili više elementarnih naelektrisanja. Za razliku od atomskih jona, čiji spektri su bili veoma uski i zaravnjeni, kod molekulskih jona su dobijani sasvim drugačiji maseni spektri. Bili su asimetrični, mnogo širi i imali su zvonast oblik složenog gausijana, bez vidljivog platoa. U prvi mah, bilo je to neprijatno iznenađenje koje je odsustvom platoa signala sugerisalo da neće biti moguće određivanje apsolutnih vrednosti preseka. Kraj te nedelje i vikend proveo sam analizirajući strukturu i oblik očekivanih spektara.

Prvi važan zaključak odnosio se na veću širinu spektara fragmenata molekulskih jona. To je posledica disocijacije molekula pri čemu se deo unutrašnje energije transformiše u njihovu kinetičku energiju. Nakon sudara javljaju se joni sa različitim brzinama, random orijentacije, koje pod dejstvom Lorencove sile u magnetnom polju izazivaju širenje linija spektra.

U sudarima sa elektronima javljaju se tri osnovna procesa transformacije jona molekula. Najjednostavniji je prvi proces direktne jonizacije koji se naziva prosta ili simple jonizacija - **SI**. Dobija se dvostruko naelektrisan pozitivan jon nepromenjene brzine i u spektru se vidi kao uzan pik sa ravnim platoom. Drugi proces je tzv. disocijativna ekscitacija **- DE**. Nastaje tako što se molekul prvo pobudi u repulzivno stanje potencijalne energije pa iz njega disosuje na dva fragmenta, od kojih je jedan jednostruko pozitivno naelkektrisan. Dakle, dobija se jedan naelektrisan fragment manje mase od primarnog jona, koji zbog disocijacije ima veću širinu spektra. Obično je njegova širina veća od širine detektora i ne poseduje plato, već ima oblik gausijana. Treći

mogući proces je disocijativna jonizacija - **DI**. Molekulski jon se simultano jonizuje i pobudi i dobijaju se najčešće dva naelektrisana fragmenta. Ova dva fragmenta su istoimeno naelektrisana pa se međusobno odbijaju Kulonovom silom (*Coulomb explosion*) i imaju znatno veće širine spektara nego kod DE. Ako je molekul homonuklearan onda se sve tri linije u spektru poklapaju po magnetnom polju, budući da je njihovo specifično naelektrisanje Q/M jednako za DE, DI i SI produkte. Ukupan signal je složenog oblika, sastoji se iz doprinosa jednog najšireg pika bez platoa, koji potiče od DI, na njega je dodat uži gausijan, od DE, a na njihov zbir se nadovezuje uzan zaravnjen pik sa platoom, od SI. Kontribucija ovih doprinosa se menja u zavisnosti od energije upadnih elektrona i teško je razdvojiti procese i doprinose pojedinih fragmenata i odrediti apsolutne preseke za svaki od njih. To je interesantan deo ovog eksperimenta, koji sam ja pretpostavio i koji je uneo uzbudljivost u ova istraživanja.

Interesantan je vizuelni oblik ukupnog, upravo opisanog, signala. Veoma podseća na oblik Ajfelovog tornja u Parizu, sa tri platforme koje imaju sličnu geometrijsku strukturu, ali naravno, to je samo slučajnost.

U ponedeljak sam doneo list papira, sa rukom nacrtanim mogućim spektrima sekundarnih jona, u obliku Ajfelovog tornja. Pozvao sam Brujara i Defransa na jutarnju kafu u "atelje" na brifing o strukturi sekundarnih jona. Apscisna osa je imala raspodelu očekivanih vrednosti magnetnog polja analizatora u gausima. Ordinata je predstavljala relativne vrednosti intenziteta detektovanog signala. Na crtežu su bili prikazani mogući oblici spektralnih linija za različite procese.

Bila je to samo skica za slučaj jona molekula azota N_2^+. Prof. Brujar se zadovoljno smeškao i klimao glavom. Pjer Defrans je bio kritičniji, on je od početka projekta bio skeptičan. Merenja su kasnije pokazala da je skica bila prilično iscrpna, tačna i korisna. Ostali smo dugo u diskusiji, pa nas je Fredi poveo na ručak gde smo nastavili započeti razgovor. Složili smo se da se rad nastavi, uz fokus na par nedovršenih aspekata. Naime, još nije bilo jasno (1) kako razdvojiti jone različitih masa sa istim odnosom naelektrisanja i mase, Q/M i (2) kako za disocijativne fragmente odrediti totalni signal merenja bez fitovanja profila i integracije. Za prvo pitanje sam imao ideju šta da se radi, a za totalni signal sam imao jak osećaj da se može odrediti na vrlo jednostavan, elegantan način, koji još nisam bio formalizovao. Naravno, ostalo je da radimo zajedno dalje na tome, kao i da napravimo automatski program za obradu rezultata. Takođe, dogovoreno je da konsultujemo teoretičare sa Univerziteta u Briselu i *Forschungzentrum Julih* instituta u Zapadnoj Nemačkoj o interesantnim molekulima koji su od značaja za fuzionu plazmu i za koje je potrebno odrediti molekulske jone i fragmente za koje nedostaju podaci o efektivnim presecima i koeficijentima brzine jonizacije i disocijacije u plazmi.

Interesantno je da joni različitih masa, a sa istim količnikom naelektrisanja i mase, Q/M, imaju u homogenom magnetnom polju istu trajektoriju i nemoguće ih je fizički razdvojiti. To je jedno eksperimentalno ograničenje koje se javlja u masenoj spektrometriji i često predstavlja problem fizičarima. Primer za to je razmatrani slučaj jona molekula azota. Produkti N^+ i N_2^{2+} imaju Q/M jednak 1/14 i istom putanjom padaju na

detektor. Njihovo razdvajanje je ipak moguće detaljnom analizom signala iz ovog eksperimenta i to smo potvrdili i objavili. Ovi rezultati publikovani su u Srbiji u časopisu JSCS (*Journal of the Serbian Chemical Society*), iz "patriotskih razloga". Rad je naišao na zavidno interesovanje i više desetina puta je navodjen i citiran u relevantnoj stranoj literaturi.

Razdvajanje jona iz različitih procesa interakcije sa elektronima vrši se na maksimumu vrednosti totalnog preseka za rasejanje, na oko 100 eV, na energiji na kojoj se javljaju sva tri navedena procesa. Na spektru se uočava prevoj na strukturi spektra koji obuhvata njegove "spoljašnje" delove. To je zasigurno deo DI signala. Ovi delovi se fituju gausijanom, zatim se ovaj gausijan oduzme od totalnog spektra. Razlika se fituje novim gausijanom, izuzev dela ispod uzanog pika SI signala. Dobija se DE doprinos i njegovim oduzimanjem dobija se SI signal. Integracijom odgovarajućih doprinosa dobija se signal za svaki od tri posmatrana procesa, a sa njim se određuju apsolutne vrednosti za DI, DE i SI efektivne preseke. Sličan postupak se sprovodi i na drugim energijama elektrona, čime je pokriven ceo opseg merenja.

Što se tiče oblika spektra signala iz disocijacije, odmah se nameće jasno pitanje, zašto je taj spektar širok i zašto nema plato, kao što je to slučaj sa SI signalom. Kao što je već navedeno, to je zbog transfera unutrašnje energije dela potencijalne krive u Frank-Kondonovoj oblasti u kinetičku energiju fragmenata disocijacije; njihova energija se menja i snop se širi. Ako je u oblasti detektora širina snopa veća od njegovog prečnika, deo jona se gubi. Da bi se izvršila

korekcija za taj gubitak, treba izvršiti rekonstrukciju njegovog nastanka. Spektar se snima tako što se snop signala pažljivo pomera preko detektora menjanjem magnetnog polja analizatora u ekvidistantnim koracima, po jedan ili pola gausa. Na taj način signal kao da oživi. Najčešće sam o ovom problemu razmišljao kada sam vikedom putovao vozom u šoping u Brisel. Interesantno je kako monotono kretanje i zvukovi nastavaka šina na pruzi pozitivno stimulišu duboko razmišljanje o nekim problemima. Postalo mi je jasno zašto su neki čuveni misaoni eksparimenti vezani baš za kretanje voza. Sa sobom tada obično nisam imao olovku i papir, ali osećao sam da sam blizu rešenja i da je rešenje takoreći na dohvat ruke, U traženju mi je pomagalo kretanje snopa svetlosti pri ulasku i izlasku iz otvora tunela. Zamislim snop signala kružnog oblika koji prolazi kroz uzan procep. U početku njegov intenzitet koji prolazi kroz tunel je mali i raste kako se snop kreće do nekog maksimuma. Kada deo snopa pređe ceo procep, signal će početi da se smanjuje, sve dok ceo snop ne pređe preko njega. Brzina smanjenja snopa jednaka je brzini porasta signala u početku. Koliko signala će proći zavisi od širine procepa, neka je ta širina u gausima jednaka ΔB. Na osnovu toga mi je kliknulo da je veza između pravog intenziteta signala, tj. apsolutnog preseka σ_{abs} i izmerenog tj. aparent preseka σ_{app} data sledećom jednostavnom relacijom:

$$\sigma_{abs}(B)=\sigma_{app}(B)+\sigma_{abs}(B-\Delta B)$$

Ekvivalentna širina detektora ΔB najlakše se određuje uz pomoć uzanog spektra SI, ili kao širina spektra izmerenog na poluvisini. Rezultat primene navedene relacije je

rekonstruisani plato merenog signala, odnosno vrednost apsolutnog efektivnog preseka za ispitivani proces. Ovaj nalaz je lako proveren numerički i dokazan je nizom izvršenih merenja za konkretne primere na različitim metama. Tokom godina istraživanja, uspešno je primenjivan na jonima molekula N_2, O_2, CO, NO, ND, CH, CD, CO_2, C_2D_2, CD_4, itd. U većini slučajeva sa molekulima ili fragmentima koji sadrže atome vodonika, zbog potpunijeg razdvajanja produkata korišćeni su izoelektronski sadržaji sa atomima deuterijuma D umesto H, odnosno sa većom masom.

U Beogradu je privedeno kraju montiranje elektrodnog sistema novog eksperimentalnog uređaja i usledilo je njegovo testiranje. Postignut je zadovoljavajući vakuum sa novom difuzionom pumpom i uskoro je po prvi put dobijena struja elektrona. Sa uobičajenim malim podešavanjem napona na elektrodama i pravca orijentacije magnetnog polja, dobijena je stabilna struja primarnih elektrona reda veličine 100 nA. To je bilo dovoljno za rad. Kao prvi radni gas korišćen je azot, kao nereaktivan, neutralan gas, sa poznatom elektronskom strukturom i presecima za rezonantno rasejanje elektrona nižih i srednjih energija. To je bio najbolji izbor, sa bogatom literaturom, za testiranje rada aparature i njenu kalibraciju. Sve je funkcionisalo korektno i počeli smo sa merenjem funkcija ekscitacije vibracionih nivoa preko najnižeg rezonantnog $^2\Pi g$ stanja molekula azota. Vića je bio uzbuđen i ponosan na prve rezultate. Bio je toliko angažovan da je drastično smanjio pušenje cigareta, inače je koristio one jače, bez filtera, za koje sam mu ja stalno prigovarao i nastojao da ga ubedim da se u laboratoriji ne puši. Dobili smo još jednog studenta kao tehničara za rad u laboratoriji, zvao

se Milorad. Bio je iz Vićine generacije i takođe je bio entuzijasta i "svaštojed", tj. kako smo ga zvali svaštorad, jer je dobro razmišljao i uspevao da napravi sve, od igle do elektronike i računara.

Merenja su krenula dobro, za mesec dana snimili smo funkcije ekscitacije u prvih 10 vibracionih nivoa osnovnog $^1\Sigma_g^+$ stanja. Poređenja su vršena sa najnovijim rezultatima objavljenim u doktorskoj disertaciji Majkla Alena, odbranjenoj na Univerzitetu u Friburu u Švajcarskoj. Slaganje je bilo izvanredno. Brojevi pikova u funkcijama su bili isti, a stekli smo utisak da u našem eksperimentu postoji mogućnost za dodatno povećanje rezolucije merenja. Rešili smo da se dodatno pozabavimo poboljšanjem rezolucije. Vića je bio u toku sa modernim trendovima i inovacijama u računarskoj tehnici u svetu. Uspeo je da dizajnira "prozore" na našem PC računaru i monohromnom monitoru i da uvede automatski izbor modova rada i zadavanja parametara, tj. vizuelnu kontrolu eksperimenta. On je znao da su to moćni alati, a mi ostali nismo ni bili svesni da je to preteča windows sistema, koji je tada počeo da se razvija u Americi. Gledali smo u neverici otvaranje padajućeg menija i sinhronizovanu promenu izgleda spektra na monitoru. "Izgleda čudno, ali radi".

Vićina ideja je bila da u tzv. *energy loss* spektru uvede u realnom vremenu prikaz signala detekcije elektronskog sopa. Prikaz bi bio u vidu histograma u neparnom broju tačaka, koji bi sadržao visinu i širinu distribucije elektrona po energiji. Taj histogram bi obuhvatao i monohromator i analizator elektrona istovremeno. Promena pojedinih napona na

elektrodnom sistemu direktno bi se odražavala na oblik histograma i davala informaciju o trenutnoj rezoluciji eksperimenta.

Za navedenu ideju vizuelne kontrole energijske rezolucije eksperimenta Vići nije bila potrebna nikaka saglasnost niti mišljenje, jer mi ostali nismo mogli ni da imamo drugačije mišljenje. Za najkraće moguće vreme je napisao algoritam, povezao komponente i pokazao nam kako to radi. Bili smo fascinirani. Umesto da menjamo parametre i snimamo spektre, jednostavno se pred našim očima pojavio "in vivo" animirani spektar i pokazivao kako se elektroni kreću kroz sistem i kako možemo doći do optimalnih uslova za odvijanje eksperimenta. Signal se pomerao, spektar se sužavao i širio, intenzitet mu je rastao i opadao, kao u čarobnom crtanom filmu. Kad se izaberu parametri, eksperiment se prebaci na program za merenje i akumulira se ceo spektar za izabrani energijski interval i unapred podešeno (presetovano) vreme snimanja.

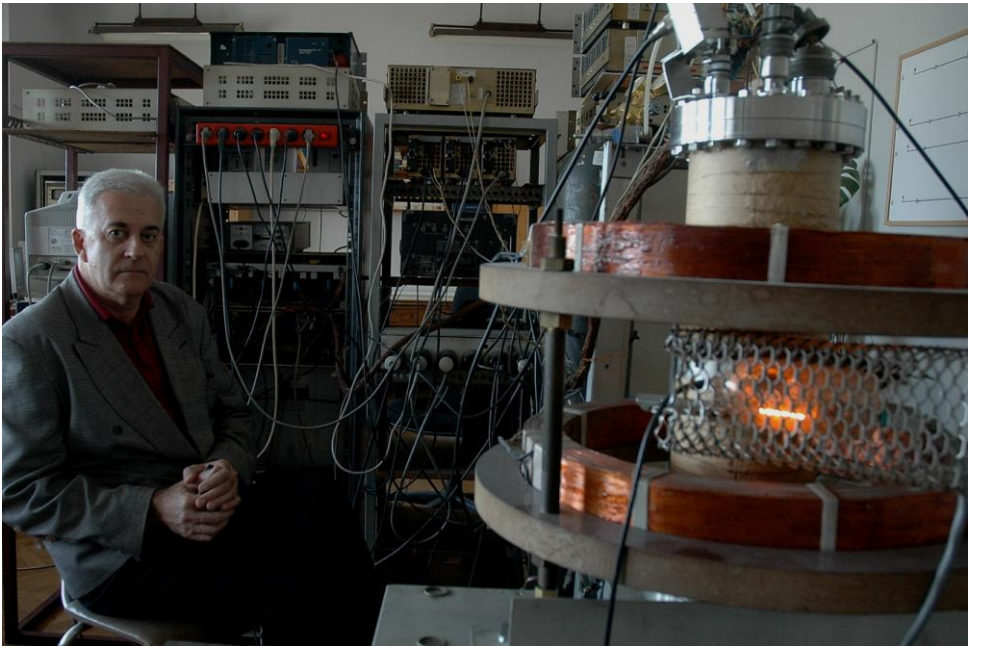
U ovakvim uslovima rada uspevali smo za nedelju dana da uradimo više nego što smo u početku radili za mesec dana. Radili smo sa boljom rezolucijom i statistikom i uspevali smo da snimamo spektre sa mnogo više detalja u strukturi. Jasno su se videli detalji substrukture koja dolazi od vibracija u elektronskom stanju rezonance. Videli smo asimetrije i rascepe na pojedinim pikovima koji do tada nisu bili viđeni, na primer na stanjima sa vibracionim kvantnim brojevima 6 i 7. Oni su objašnjeni mešanjem viših kvantnih nivoa osnovnog stanja sa vibracionim nivoima rezonance. Merenja su proširena i na više vibracione nivoe.

Eksperiment je izvođen takođe za viša elektronska stanja. Analizirana su osnovna i viša energijska stanja molekula N_2, CO, CO_2, H_2, CH_4, C_2H_2 i drugih.

Analiza kretanja rasejanih elektrona na molekulima u opisanom eksperimentu, kao što je već navedeno, zasniva se na principu rada trohoidnog elektronskog monohromatora, TEM-a. To je složeno kretanje u prostoru normalnog homogenog električnog polja E i vektora longitudinalne magnetne indukcije B. Primarni elektroni su usmereni duž vektora B. Za datu brzinu drifta, E/B, disperzioni element uređaja je komponenta brzine rasejanog elektrona u pravcu B, pri čemu se detektuju samo elektroni iz malog prostornog ugla oko tog pravca, unapred na 0^o (*forward*). U par navrata sam, na međunarodnim simpozijumima, diskutovao sa Majklom Alanom o rezultatima i saglasili smo se da je to trenutno ograničenje ovog uređaja, ali da bi moglo vrlo korisno da se upotrebi.

Postavljalo se pitanje šta se događa sa onim elektronima koji se raseju po osi uređaja unazad, na 180^o (*backward*), i da li se i oni mogu detektovati. Ova pretpostavka je bila potvrdna, ali za to još nismo imali dokaze. Po povratku sam detaljno razmotrio ovo pitanje sa Vićom, Miloradom i novim studentom Goranom Poparićem, diplomcem. Sad smo već bili ozbiljna grupica, da ne kažem tim. Izložio sam hipotezu da se elektroni rasejani unazad, pre dolaska do niti, zbog gubitka energije pri sudaru odbijaju na nekom od negativnih potencijala na elektrodama i ponovo prolaze kroz sudarnu komoru, tj. kreću se prema detektoru po istoj trajektoriji, samo imaju određeni vremenski dilej, kasne za unapred rasejanim elektronima. Na taj način se na detektoru dobijaju

dve grupe elektrona, jedna od onih rasejanih unapred i duga od onih rasejanih unazad. Da bi se oni razdvojili, može se modulisati (čopovati) snop elektrona i uvesti analiza vremena preleta (*time-of-flight*) detektovanih elektrona. Za to nam je bio potreban TAC (*Time to Amplitude Converter*) konvertor, koji nismo imali.



TAC pretvara vremenski interval od pojave elektrona u komori do njegove detekcije, u elektronski impuls odgovarajuće amplitude. Ako dolazak elektrona označimo kao logički start, a detekciju sa stop, vreme (invertovano) između njih daje u TAC-u elektronski impuls o događaju. U multikanalnom analizatoru, MCA (*Multi Channel Analyzer*), ovi impulsi se registruju u spektar rasejanja elektrona.

Ovde navedene uređaje, MCA i TAC nismo imali u laboratoriji, niti smo ih naručili sa prethodno nabavljenom opremom. Ali smo znali da oni postoje, das u u ispravnom stanju i da se trenutno nekoriste, u Laboratoriji za nuklearnu fiziku, na istom četvrtom spratu fakulteta kao i naša laboratorija, a bili smo u dobrim odnosima sa kolegama iz te Laboratorije. Dakle, nije bilo nikakvih razloga da ne pokušamo da razdvajamo elektrone i na taj način dobijemo odnose diferencijalnih efektivnih preseka (DCS) za rasejanje elektrona na molekulima na 0 i 180 stepeni. Sa eksperimentom smo počeli koliko odmah. Kolege sa nuklearne fizike bile su više nego raspoložene da nam pruže pomoć, kako sa pozajmljenom tehnikom, tako i sa iskustvom koje su imali. Pri kraju II Svetskog rata nuklearna fizika je dostigla vrhunac svog razvoja, sa jedne strane u naučnom pogledu, a sa druge u tehnloškom razvoju i razvoju atomske bombe i nuklearne tehnologije. Četrdesetak godina kasnije stanje se promenilo, ali je i drugim oblastima fizike ostalo veliko nasleđe i u opremi i u obučenosti za rad.

Uz pomoć nuklearaca instalirali smo pozajmljenu opremu i proverili da li sve funkcioniše na našem eksperimentu. Dobili smo signal i pokušali da izborom pogodne upadne energije iznad praga za rezonantno rasejanje potražimo signal. Odmah iznad praga rasejani elektroni imaju malu energiju pa je očekivano da im je i brzina dovoljno mala da se unazad rasejani elektroni razdvoje od onih unapred rasejanih. Međutim, na samom pragu energije za rasejanje signal je vrlo slab pa nismo uspevali da vidimo razdvajanje. Zaključili smo, da bi se razdvojili elektroni rasejani unapred i unazad, mora se raditi na većoj energiji, ali tada treba ugraditi pre sudarne

komore usporivač ili RPD (*retarding potential difference*) koji bi dovoljno usporio unazad rasejane elektrone i povećao im vreme preleta. Opredelili smo se za najjednostavniju varijantu, sistem od dve ravne paralelne ploče dužine 25 mm, postavljene paralelno sa upadnim snopom elektrona. Takve elektrode smo imali napravljene, u rezervi, kad smo pravili elektrodni system, i mogle su biti lako upotrebljene. Montirane su uz pomoć šest rubidijumskih kuglica koje su korišćene za montiranje ostalih elektroda sistema. Otvorili smo vakuumsku komoru, montirali elektrode i lansirali merenje. Dobijena su dva pika! Ostalo je bilo za priču i za objavljivanje u RSI (*Review of Scientific Instruments*), kao i za pisanje prvog doktorata iz ove oblasti u našoj laboratoriji.

Izabrali smo za merenje molekule CO i H_2, jer su na osnovu teorijskih analiza imali različite odnose DCS na 0^o i 180^o. Ti odnosi su za neka stanja bili jednaki, za neka manji, a za neka veći od 1. Naši rezultati su potvrdili te odnose, što nas je legitimisalo da vršimo merenja na svim ostalim stanjima i na ostalim molekulima, za koje je ovaj odnos bio nepoznat.

Od druge polovine ’80-tih godina moja baza je bila u Beogradu. Radio sam na fakultetu, odlazio sam redovno, svake godine u Belgiju, povremeno u SAD i Francusku, na kongrese i simpozijume fizičara u Austriju, Italiju, na konferencije u Šibenik, Dubrovnik, Sarajevo. Pisao sam udžbenik iz Fizike I i završio sam udžbenik za predmet Fizika ekologije. Ekologija me je privlačila i odmarao sam se prevrćući literaturu, sajtove i publikacije američke agencije EPA (*Environmental Protection Agency; https://www.epa.gov*), koja je bila neprikosnoveni lider u oblasti. Završio sam pisanje na 270 strana i rukopis je

recenziran 1989. godine na Fizičkom fakultetu, koji je bio i izdavač, a štampan je u “Studiu plus” u Beogradu. Dugo vremena je to bio jedini udžbenik iz ekologije na našem jeziku, u tadašnjoj Jugoslaviji.

ix

Još uvek sam stanovao na Novom Beogradu, mada sam potpisao ugovor o izgradnji i kupovini novog stana na Dorćolu, u blizini Fizičkog fakulteta. Godine 1989. dobio sam još jednu ćerku, Milicu, naprednu i veselu devojčicu, koja je uvek bila raspoložena za smeh i zadirkivanje. Kupio sam i mali motorni čamac za vožnju i pecanje. Držao sam ga u marini "Dorćol", na ušću, preko puta Velikog ratnog ostrva. Tu je bio lociran veliki stari šlep na kome je bilo sedište DMSR (Društvo za motonautiku i sportove na vodi). Bilo je to idealno mesto za druženje sa dugogodišnjim alasima, prženje ribe, hladno pivo i opušteno prepričavanje stvarnih i izmišljenih alaskih zgoda i nezgoda. Pecao sam u tandemu sa Zoranom, zvanim Ćora, koji je imao alaske mreže, bućku i čerence. Bilo je i ulova, izvadio sam, uz veiko uzbuđenje, nekoliko somova od 10-12 kila, a redovno smo imali bele ribe za prženje, riblju čorbu i gozbu na šlepu.

Naravno, kao i svuda u gradu i ovde su pretresani razni društveni događaji i davane sugestije za politička rešenja i kvalifikacije za aktuelne aktere političkog i društvenog života. Obično su se u početku mišljena slagala ili samo malo razlikovala, da bi se rasprava redovno završavala uz isključivost i povišene tonove. Aktivniji, uglavnom mlađi, učesnici su optuživali starije "komunjare" za propast države i

društva, a oni stariji i zadrtiji su obično završavali zajedljivom pretnjom, koju bi izgovarao čika Steva, brica: "Mi smo ovo društvo gradili 40 godina, tako da će vama trebati bar 60 da ga promenite". Bilo je u tim rečima nečega istinitog, ali i zlokobnog, kao da su slutile na događanja koja su se valjala iz nadolazeće neizbežne budućnosti.

Tenzije u društvu su postepeno, ali nezaustavljivo rasle. Kratak pregled događanja, podsećanja radi, slučajno izabran na internetu, nalazi se na sledećem linku: https://vreme.com/vreme/1987-trenutak-istine-dragise-pavlovica/. Partija i država su se rastakale, društvo se raspadalo, sejana je mržnja obojena u nacionalne i verske boje. Svaka druga rečenica u medijima bila je propaganda, često žešća nego kod Orvela u "1984". Prevaziđen je i kult ličnosti i uzusi totalitarnog društva. Pripremalo se za rat. Nisam imao nameru da pišem o ovome, ali se pokazalo da je to nezaobilazno. Ne može se ostati po strani i pričati o nauci i univerzitetu, budući da su te sfere bile i te kako involvirane u društvena zbivanja. Štaviše, po mnogim pokazateljima, bile su u velikoj meri pokretači i inspiratori događanja, počevši od Srpske akademije nauka i umetnosti i čuvenog nacrta Memoranduma iz 1986. godine. Nisam se, zbog zauzetosti i angažovanosti na drugim sadržajima, svojevremeno bavio ovim temama, ali sam nedavno pročitao tekst istoričarke prof. Olivere Milosavljević koji analitički rasvetljava ovaj period naše istorije od 1986. do 1992. godine.

(http://www.yuhistorija.com/serbian/doc/Upotreba%20autoriteta%20nauke%20-%20Olivera%20Milosavljevic.pdf)

Neću se ni ovde baviti navedenim analizama, ali ću navesti neke primere koje nisam mogao da zaobiđem i koji su se doticali i mene lično, ili moje bliže okoline.

U medijske sfere uključene su nove partije (SPO Vuka Draškovića, SNO Mirka Jovića, SRS Šešelja, Nikolića i Vučića i druge manje partije pod vođstvom bezbednosnih snaga i struktura…) i njihovi opskurni lideri, koji su unosili dodatnu konfuziju i zaludivali raspamećeni narod obnovljenim idejama srpstva, čojstva i junaštva. Nekako mi se film "1984" iz ove vizure činio kao bleda slika stvarnosti i naivna verzija "uspavanog" totalitarizma. Neću ovde pisati ni o događanjima u Hrvatskoj, Krajini i Bosni i Hercegovini jer sa tim krajevima nisam imao nikakve direktne kontakte i kao takvi su ostali *out of scope* ovog teksta.

Inflacija u Srbiji je počela da raste, a zatim i da divlja. Hiperinflacija je 1994. godine dostigla dnevnu stopu od 62% (za 1 sat bila je 2,3%). Sećam se dana kada smo dobijali tzv. lični dohodak. Svi smo bukvalno trčali u divlje menjačnice, najbliže su bile na Zelenom Vencu i u Čumićevom sokačetu. Ako na jednom od ova dva mesta nestane deviza, maraka (DM), dok stignemo na ono drugo osetno se gubilo na vrednosti. Jednom prilikom nisam uspeo da zamenim novac pa sam otišao u samoposlugu, za platu sam kupio hleb, ulje, mleko, brašno i kilo jabuka za decu. Najveća novčanica štampana u to vreme bila je ona od 500 milijardi dinara, dakle sa jedanaest nula. Narod se dovijao, kako je znao i umeo. Meni je i tada mnogo značio povremeni odlazak i rad u Belgiji, a takođe i rodbina sa sela, koja je pomagala koliko se moglo.

Formiranjem pokreta JUL (Jugoslovenska udružena levica), 1994. godine pod rukovodstvom Mirjane Marković, beogradski, a i drugi univerziteti su direktno uvučeni u vrtlog politike. Kulminacija je dostignuta usvajanjem novog Zakona o univerzitetu 1998. godine. Ratovi su se već vodili po teritoriji bivše Jugoslavije. U salama za sednice vođene su žučne rasprave, sa predstavljanjem novih osvojenih ili zamišljenih državnih entiteta. Stizale su vesti da je ista klima vladala i u drugim sredinama, kao i u drugim bivšim republikama Jugoslavije. Rat nije zvanično proglašen, ali su naši dobrovoljci, vojnici i rezervisti odlazili na ratišta u razne oblasti bivše zemlje. Sa Kalemegdana sam video na autoputu, kod Sava centra, dugačku kolonu tenkova kojom je komandovao, kako sam kasnije video na TV dnevniku, major Veselin Šljivančanin. U deliću sekunde sam bio ukočen, a tada sam shvatio da se kolona uputila ka Vukovaru, gde su se odigrale krvave borbe.

Od asistenta Gorana sam čuo da je moj doktorand Vića, kao vojni rezervista sa rasporedom, odveden na vojne položaje u Sremu. Nekoliko meseci nismo imali nikakvih vesti o njemu. A onda je jednog ponedeljka svratio na fakultet da nas vidi. Nije dugo ostao i nije mnogo pričao. Videlo se na njemu da preživljava ono što mi objektivno nismo mogli ni da zamislimo. Uslovi na terenu su bili teški, ali nije bio učesnik u borbama. Držali su položaj i po rasporedu davali stražu na granici sa Hrvatskom. Doduše, povremeno bi čuli pucnjavu. Posle ga neko vreme nisam video. Doktorirao je 1999. godine. U novembru iste godine otišao je na postdoktorske studije na Vašington Univerzitet u Sent Luisu, SAD, gde se zatim i zaposlio i nastanio sa porodicom.

U Beogradu se osećalo ratno stanje. Zakon o univerzitetu se striktno sprovodio. Vladali su strah i represija. Poslenici vladajućih struktura su radili svoj zacrtani posao. Za rektora je postavljen fizičar Jagoš Purić. Retko je dolazio na fakultet, ali sam ga viđao, kako ga u mercedesu voze po okolnim ulicama Studentskog trga i od sedišta partije do rektorata. Imao je dodeljenog i telohranitelja, valjda zbog bezbednosti. Jednom je i telohranitelj sa njim svratio u sekretarijat fakulteta. Zajedno sa tadašnjom sekretaricom, video sam da ispod sakoa, zadenut za pojas, nosi pištolj.

Jedna manja grupa profesora i istraživača Univerziteta u Beogradu oformila je, kao reakciju na represivni zakon, udruženje UPI (Udruženje Profesora i Istraživača). Formiran je i pokret studenata Otpor, a takođe i malo širi krug mlađih aktivista UOOD (Univerzitetski Odbor za Odbranu Demokratije), koji je predstavljao Goran Milićević, a ja sam bio njegov neformalni zamenik. Samoinicijativno sam pokrenuo web sajt "da se ne zaboravi": https://univerzitet98.tripod.com/:

DA SE NE ZABORAVI

Posledice primene Zakona o univerzitetu iz 1998. Godine na Univerzitetu u Beogradu

"Beogradski Univerzitet je u prethodnom periodu proživeo svakako svoje najburnije godine. Posebno nakon donosenja Zakona o univerzitetu iz 1998. godine, nizali su se dramatični dogadjaji koji su na sveukupnu akademsku zajednicu ostavili duboke posledice. Otpuštani su nepodobni profesori i saradnici, na njihova mesta su dovođeni ljudi bez

odgovarajucih kvalifikacija i bez neophodne procedure. Isključeni smo iz Evropske rektorske konferencije. Više puta su studenti batinani na fakultetima (Filološki, Filozofski, Arhitektonski) kao i na ulicama i protestnim skupovima. Zavladao je nemoral, korupcija i trulež, sto je i bila namera predlagača ovog Zakona.

ETICKI KODEKS UPI-a i UOOD-a
Predlog Zakona o ukidanju Zakona iz 1998. godine / Obrazlozenje
Nastavnici i saradnici koji nisu potpisali "Ugovor o radu"
Suspension from CRE - the Association of European Universities
Deepening Authoritarianism in Serbia: The Purge of The Universities
Usud Otpora: Kako i zasto je formiran UPI
Predlog: Simbol Otpora na Platou
Poziv na saradnju
Tehnolosko-metalurski fakultet
Saobracajni fakultet
Univerzitet umetnosti: Fakultet muzičke umetnosti
Fakultet za fizicku hemiju
Fizicki fakultet (dao je i "rektora" BU)
Fakultet za sport i fizičko vaspitanje
Defektološki fakultet
Biološki fakultet
Filološki fakultet
Faculty of Philology
Pravni fakultet - Law faculty under attack
Institut za nuklearne nauke "Vinca"
Elektrotehnički fakultet u slikama

(Arhitektonski fakultet)
(Građevinski fakultet)
(Ekonomski fakultet)
Martin Hajdeger i Jagos Puric – razmisljanja o dva rektora
Saopštenje povodom godišnjice incidenta na Arhitekturi
Lustracija - DA ili ne?
Sta je sa novim Zakonom o univerzitetu?
M.M.: Univerzitet u raljama "zakona tranzicionog i privremenog karaktera"
Falsifikovanje ispita na Filozofskom fakultetu (i šire)
Anketa o korupciji na Beogradskom Univerzitetu
Reagovanje univerzitetske javnosti na događanja oko Pink-a
Strucnjaci o stanju u obrazovanju u Srbiji
Apel povodom godišnjice batinanja u zgradi tehničkih fakulteta
Medicinski fakultet: Na reviziji oko 60 zvanja
Izborno vece Medicinskog fakulteta osporilo zvanje za 33 nastavnika
Tema B92: Profesori koji su izgubili posao u vreme bivšeg režima
Učiteljski fakultet: Ko je setao, a ko vodu nosio
Batinaši sa ETF-a traže "zaradjeno"
(Nikola Grujic: Univerzitet, dve godine posle Petog oktobra}
Milan Kurepa i borba protiv zla na univerzitetu
NIN: Da li ce Univerzitet ponovo pasti
M. Milovanovic: Kako da postanete diplomirani ekonomista bez po muke
Karijera
O SUDU ČASTI SAVETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Veb-sajt je imao svoju ulogu, održavao je plamen otpora i pomogao da se sačuva sećanje i autentični zapisi o jednom vremenu. Epilog događanja je naveden na posebnom linku, na kraju sajta, a na njega ćemo se kasnije još jednom vratiti.

Na Kosovu i Metohiji je ključalo. Neke informacije su curile, a neke su bile dostupne preko interneta i iz stranih medija. Slovenija se prva odvojila od Jugoslavije, jer je bila etički homogena. U Hrvatskoj je došlo do formiranja Srpske Krajine, kao i Slavonije, Baranje i Zapadnog Srema, ali je i Hrvatska uskoro priznata od strane tzv. Zapadnih zemalja. U Bosni i Hercegovini odnosi brojnosti tri etičke zajednice bili su ujednačeni i doveli su do ozbiljnih oružanih konflikata, sa brojnim žrtvama.

Početkom ’90-tih, u Obrenovac je došao izvesni Zlatko Lagundžija iz Bosanskog Broda i raspitao se gde živi moj brat. Bio je to mlađi čovek i imao je informaciju da mi posedujemo skelu, tj. deregliju, i motorni čamac za prevoz putnika preko reke. Bila je to ista ona skela sa kojom smo deceniju ranije radili na prevozu putnila na Adi Ciganliji, a on je i o tome čuo preko svojih zemljaka koji su ranije izbegli niz Savu u Srbiju. Most koji je spajao Slavonski Brod i Bosanski Brod bio je oštećen ranije u borbenim dejstvima pa su tražili da kupe skelu za prevoz ljudi i robe, jer moralo se živeti, moralo se prelaziti preko reke, zbog posla, zbog povezanosti ljudi, objašnjavao je Zlatko. Došli su neki novi ljudi, došlo je novo vreme, ali nije se moglo izbrisati sve što je povezivalo ljude sa dve strane Save. Lako smo se dogovorili oko cene objekata. Morali smo da legalizujemo prodaju i da sačinimo ugovor o kupoprodaji, jer je zemlja bila izdeljena i sve strane su tražile papire, takva su bila vremena.

Ugovor smo potpisali i overili u opštini Stari Grad. Zlatka i prijatelja koji je došao sa njim ispratili smo i otišli su uzvodno Savom. Šest meseci kasnije, čuli smo od jednog prolaznika iz Bosanskog Broda da je dereglija u jednoj akciji pogođena granatom i da je potopljena. Bilo mi je žao, sreća je bila da niko pritom nije stradao.

Kakvo-takvo rešenje za Bosnu i Hercegovinu usledilo je zahvaljujući velikim pritiscima i zalaganjem zapadnih sila, na usvajanjem Dejtonskog mirovnog sporazuma, 1995. godine. Na Kosovu i Metohiji, međutim, albanska populacija je bila brojno nadmoćnija i nije moglo biti nađeno kompromisno, nenasilno rešenje. Ispostavilo se da, zvanično, ni jedan od naroda, uključujući i Crnogorce i Makedonce, nije hteo da ostane u zajednici sa Srbijom. Nameće se logičan zaključak da koreni neslaganja i sukobljavanja dolaze od vlasti iz Srbije. Na KiM je bilo i dodatnih zaloga, bio je doveden u pitanje legalitet i mogućnost održanja monopola vlasti. Nametao se zaključak da vlast u Srbiji nije videla mogućnost svog opstanka te nije htela da prihvati Albance na svojoj teritoriji. Hteli su da zadrže teritoriju, ali nisu znali šta da rade sa milion njihovih glasača. Decenijama unazad živeli su jedni pored drugih, ali tada nije bilo izbora. A sada su, posle pada Berlinskog zida, otvorena i ta pitanja.

Da li je rešenje bilo deportacija?

Vlast u Srbiji je imala sve poluge sile u svojim rukama, vojsku, policiju, paravojne formacije, medije, celokupne finansijske i materijalne resurse zemlje. Vladajuća grupa moćnika postala je talac svoje neprimerene moći. Jedino, nije bilo pameti da razluči šta im je raditi. Verovali su da mogu da

rade sve i da moraju po svaku cenu da sačuvaju vlast. Verovali su i da se niko spolja ne može mešati. Narod je živeo u neviđenom strahu i teroru. Pored drugih proglašenih neprijatelja, to je postao i sopstveni narod. Vodeći mediji u Srbiji konstantno su satanizovali strane medije i domaće opozicione aktere. U oktobru 1998. godine je na zahtev tadašnjeg ministra informisanja Aleksandra Vučića usvojen Zakon o javnom informisanju zapamćen po drakonskim kaznama za novinare čije se pisanje kosilo sa politikom Slobodana Miloševića, a došlo je i do gašenja redakcija nezavisnih medija. Pored toga ljudi su ubijani (jedan od osnivača i urednika nezavisnih listova, Slavko Ćuruvija, ubijen je 11. aprila 1999. godine), a da počinioci i nalogodavci nikada nisu otkriveni. Kao reakcija na takvo stanje, dolazila su upozorenja svetskih činilaca i strane diplomatije. Domaća propaganda ih je ignorisala ili odbacivala. Curile su razne vesti o zločinima na svim stranama. Sve to je rađeno zbog "državnih i nacionalnih interesa".

Kao spoljašnji odgovor na poteze koje je povlačila vlast u Srbiji, 24. marta 1999. godine počelo je NATO bombardovanje, prvo vojnih, a zatim i ostalih ciljeva u SR Jugoslaviji.

U noći između 20 i 21. aprila te godine, negde posle 3 časa ujutru, dvadeset osmog dana NATO agresije na SRJ, bombardovan je Poslovni centar „Ušće", u narodu poznat kao zgrada „CK", nekadašnje sedište Centralnog komiteta Komunističke partije Jugoslavije i Srbije. Probudili su me prvo motori aviona koji je nadletao sa zapada iznad moje zgrade na Dorćolu u pravcu Kalemegdana i Novog Beograda.

Zatim su se čule eksplozije, a onda izuzetno snažan rad motora pri naglom udaljavanju aviona. Tačno sam po radu motora shvatio da je izvršen napad bombom vazduh-zemlja. A onda je sve utihnulo, uobičajene eksplozije protivavionskih raketa čule su se tek naknadno. Koliko se sećam, to je bila najgora noć za Beograd. Rano ujutro 21. aprila dogodio se i prilično jak zemljotres. To nas je isteralo iz stanova i skloništa na ulice.

Sutradan sam vodio mlađu ćerku na Kalemegdan, da vozimo bicikle. Zastali smo na Savskoj terasi odakle se videla oštećena zgrada CK. Navikli smo na takve scene. Vrlo često su se događala noćna bombardovanja pogona rafinerije nafte i industrijskih objekata u okolini Pančeva, koja su se čula i videla sa terase našeg stana. Povremeno su eksplozije bile veoma jake, sa gustim i dugotrajnim emisijama toksičnih gasova, tako da danima nismo mogli da otvaramo prozore.

Bombardovanje Srbije trajalo je do 10. juna 1999. godine, ukupno 78 dana. Srbija je bila prinuđena da sa teritorije Kosova i Metohije povuče sve svoje oružane vojne i policijske snage. Taj ishod je bio izvestan na samom početku, činjenice su činjenice, svetski moćnici su pokvareni i nepravedni. Ali šta je davalo aktuelnoj vlasti pravo, motiv i drskost da u bezizlaznim uslovima izloži ceo narod bombardovanju, zarad jalovih pokušaja da ostane što duže na vlasti? I zašto je narod sve to prihvatao? Možda je najbolji odgovor na ova dva pitanja, svojevremeno i vanvremeno u istoj rečenici, dao Ivo Andrić sledećom mišlju:

“Dugotrajno robovanje i rđava uprava mogu toliko zbuniti i unakaziti shvatanje jednog naroda da zdrav razum i prav sud

njemu otančaju i oslabe, da se potpuno izvitopere. Takav poremećen narod ne može više da razlikuje ne samo dobro od zla, nego i svoju sopstvenu korist od očigledne štete."

Opoziciona koalicija Savez za promene organizovao je nekoliko demonstracija protiv režima Slobodana Miloševića počevši od avgusta 1999. godine. U oktobru je na Ibarskoj magistrali izvršen pokušaj atentata na opozicionog političara Vuka Draškovića u kojem su život izgubile četiri osobe. Koalicija Demokratska opozicija Srbije (DOS) formirana je početkom 2000. godine.

Ja sam pratio događanja i bio sam u izvesnoj meri i aktivan učesnik. Učestvovao sam na svim protestima. Nisam bio ni u jednoj partiji, ali sam u okviru UOOD, sa Goranom Milićevićem pristupio Savezu za promene, kao kolektivni član. Najbliži sam bio sa Vladanom Batićem, predsednikom Demohrišćanske stranke Srbije, jer je on bio iz Obrenovca, jedno vreme išli smo zajedno u Obrenovačku gimnaziju, a u Beogradu sam stanovao u blizini sedišta DHSS, u Zmaja od Noćaja kod Kalemegdana. Pošto sam radio na PMF-u, često sam svraćao kod Vladana. Prisustvovao sam i konferencijama za štampu, a takodje išao na mitinge u Smederevu, Šapcu, Požarevcu i u Obrenovcu. Nekoliko puta sam prisustvovao i sednicama predsedništva Saveza. U stranci sam upoznao kasnijeg saradnika Milutina Komanovića, penzionisanog funkcionera policije Svetu Đurđevića, Svetislava Basaru i druge. Basara je bio interesantan lik; uglavnom je koristio stranačku infrastrukturu da bi prelamao i štampao svoja književna dela. Kasnije se ogrebao i za diplomatsko mesto na Kipru. Nisam ga mnogo cenio kao pisca, a posebno ne kao zeta Brane Crnčevića.

U Knez Mihailovoj ulici sreo sam tih dana Tomislava Jeremića - Tomicu, druga iz odeljenja u gimnaziji. Sada je bio sekretar Srpskog pokreta obnove Vuka Draškovića. Kratko smo proćaskali i pozvao me je da dođem u SPO na piće, sutradan u podne. Osvežili smo sećanja na školu i drugare, bilo mu je drago što sam navratio i izrazio sam pohvale na njegov položaj. Prostorije stranke bile su na dobrom mestu, luksuzno opremljene, sa sekretaricom. Vuk nije bio tu pa smo otvoreno razgovarali. Naravno, u to vreme glavna tema je bila politika. Ja sam mu rekao da nisam politički angažovan, ali da pratim događanja. Pričao je o stranci i uticaju koji imaju. Pitao sam ga da li Vuk planira da se kandiduje za predsednika, naglasio sam da ima šanse da pobedi. Složio se, ali mi je priznao da se vrši veliki pritisak sa vrha da odustame. Usred razgovora u hodniku se pojavio Milan Božić iz JUL-a. Pozdravi se sa Tomicom i nasmeja se lukavo kad je prepoznao i mene, jer me je do tada viđao samo na fakultetu. Nije se dugo zadržao, imao je dogovoren sastanak sa Milanom Komnenićem. Tomica je primetio da sam ja bio iznenađen ovim susretom, pa reče upitno - poznaješ ovog julovca? Kako da ne, rekoh, i on radi na PMF-u, samo je na Matematici, a ja sam na Fizici. Jak je politički, reče Tomica, u politici mora da se sarađuje. “Naravno”, složih se. “I kažeš neće Vuk na izbore”? Ne, reče, sad se pregovara o novom kandidatu, koji će lakše da izgubi protiv Miloševića. Nisam pitao ko bi to mogao biti, da ne bi ispalo sumnjivo. Tomica kao da mi je čitao misli, reče samo: DSS. Vladan Batić je već načuo da se Vuk uplašio posle pokušaja atentata na njega, ili je bio ubeđen na drugi način, ali nije se znalo ko je drugi kandidat. Posle sastanka otišao sam pravo u

DHSS. Vladan je bio tu, ušao sam kod njega i rekao samo: Koštunica. Okrenuo je Đinđića i rekao: Šefe, Voja... Tako je. A u šta danas ovde možeš da budeš siguran? Sad je tako, vidimo se.

U junu je još jednom izvršen pokušaj ubistva Vuka Draškovića, a nedugo nakon toga on je napustio DOS. Uoči saveznih izbora 2000. godine spekulisalo se da bi Ivan Stambolić mogao da nastupi kao protivkandidat ujedinjene opozicije za predsednika SRJ, a u avgustu te godine su ga oteli i ubili pripadnici Jedinice za specijalne operacije, JSO.

Neposredni izbori za predsednika Savezne Republike Jugoslavije održani su samo jednom, i to 24. septembra 2000. godine, zajedno sa redovnim izborima za Skupštinu SRJ i izborima za lokalnu samoupravu Srbije.

Vojislav Koštunica, kandidat Demokratske opozicije Srbije je sa 50,24% glasova odneo pobedu u prvom krugu, što je predstavljalo prvu pobedu opozicije na izborima od uvođenja višestranačja. CeSID je u svom izveštaju naveo da je protivpravno prekrajanje izbornih rezultata sprečeno isključivo zbog pritiska usled masovnih protesta koji su usledili i popuštanja institucija kao što su Savezni ustavni sud i Savezna ustavna komisija. Na izborima su učestvovali još i Tomislav Nikolić, kandidat SRS, Vojislav Mihailović ispred SPO i Miodrag Vidojković na predlog Afirmativne stranke.

Slobodan Milošević nije hteo da prizna ove rezultate, tražio je da se održi drugi krug, ali svi ostali učesnici i posmatrači su prihvatili pobedu. DOS je na predlog Đinđića podržao organizovanje generalnog štrajka po celoj Srbiji i najavio protest u Beogradu za 5. oktobar. Odziv je bio masovan,

kolone su se probijale do Beograda i atmosfera je postala bukvalno zapaljiva. Išao sam sa grupom sa Dorćola, Francuskom ulicom pa ispred Doma omladine. Sreo sam mnogo poznatih ljudi, na svim licima se videla odlučnost i rešenost da se sloboda osvoji po svaku cenu. Oko 15:30, grupa ljudi je ušla kroz prozor u Skupšttinu. Policija je velikom količinom suzavca uspela da rastera deo ljudi ispred Skupštine, ali su nove grupe ulazile u zgradu i policajci su se povukli. Na desnom krilu zgrade pojavio se gust crni dim, polupana su stakla i demolirano je nekoliko policijskih vozila iza Skupštine. Posle nekoliko časova, policajci su zatražili razgovor sa DOS-om, položili su oružje i pridružili se demonstrantima. Grupe građana su krenule i na zgradu RTS-a. U pomoć je stigao i bagerista Džo i ulaz je bio osvojen. Najuporniji su bili pripadnici Crvenih beretki JSO. I pored dogovora o prekidu nereda, naoružani su divljali vozilima kroz ulice pune građana i izbacivali suzavac po Tašmajdanu. Bio sam privremeno sateran u neko dvorište preko puta RTS-a, a onda sam upao u veliku koncentraciju suzavca ispred crkve Sv. Marka. Tek uveče se atmosferra stišala. Ljudi nisu hteli da se raziđu. Cele noći su dežurali ispred Gradske skupštine, gde su se vodili pregovori DOS-a i srušene vlasti o formiranju kriznog štaba vlasti. Bio sam iscrpljen, ne sećam se dokle sam ostao i kada sam otišao kući.

Novoizabrani predsednik SRJ Vojislav Koštunica obratio se građanima sa terase Skupštine grada Beograda, a potom i preko RTS-a. Dana 6. oktobra, Slobodan Milošević se obratio narodu preko televizije i zvanično je priznao poraz na predsedničkim izborima. Narednog dana Koštunica je položio predsedničku zakletvu pred poslanicima Savezne skupštine

kao prvi demokratski izabrani predsednik Jugoslavije. Formirana je i privremena Vlada, koja je imala zadatak da upravlja Srbijom do organizovanja izbora za narodne poslanike Republike Srbije planiranih za decembar 2000. godine.

X

Smena Miloševića donela je novi elan većini građana za uređenje države na demokratskim principima i uvođenje političkog pluralizma na svim nivoima. To je, međutim, bilo skopčano sa velikim teškoćama, imajući u vidu višedecenijski oportunizam, retrogradno nasleđe i navike. Osetio se duh promena, splasnula je napetost i stalne društvene tenzije, predizborni skupovi su unosili optimizam.

UOOD je kao bivši član Saveza za promene ostao i neformalni član DOS-a. Hteli smo da damo doprinos univerzitetske zajednice nastupajućim promenama. Prisustvovao sam jednom od sastanaka na kome su evidentirani predlozi za uslovnu podelu kadrova i resora u novoj vlasti. Javio sam se među prvima za reč i izjavio ponosno da UOOD nema nikakve zahteve po tim pitanjima, ali da je spreman da pomogne u organizaciji nastave i nauke. Komentar nekoliko članova nekakvih pokreta i udruženja je bio: "pa zašto ste onda došli ovde, kad ništa ne tražite?" Videlo se da su i dalje dominantne bile ideje o podeli vlasti i funkcija.

Dana 23. decembra 2000. godine, održani su vanredni izbori za Skupštinu Srbije. DOS je osvojio 176 poslaničkih mesta

(od 250) i imao dvotrećinsku većinu u skupštini. DS i DSS su imale po 45 mandata, dok je ostatak pripao preostalim strankama (G17+, SD, GSS, DHSS, NS, PDS, LSV, SVM, DA, DC, ND, SDU, NSS, LS, SDP). Nisu ovde navedena imena vođa, niti ideologija, ali se na prvi pogled videlo da tu ima svega i svačega, od bivših vojnih lica, bezbednosnih struktura, istaknutih predstavnika prethodne vlasti, što bi narod rekao - s konca i konopca. Nije bilo teško zamisliti kako će to funkcionisati. Ali valjda je tako moralo biti. Kao što su govorili Steva brica i Mika Francuz, potrajaće ovde dugo demontiranje starog režima.

Krajem januara 2001. godine, formirana je Vlada Srbije na čelu sa Zoranom Đinđićem, vođom Demokratske stranke. Ova Vlada je izvršila niz radikalnih ekonomskih i društvenih promena. Počela je privatizacija preduzeća, kao i sprovođenje proevropskih i prodemokratskih promena.

Prvog aprila uhapšen je bivši jugoslovenski predsednik Slobodan Milošević i 28. Juna je izručen Haškom tribunalu za ratne zločine. Početkom avgusta u Beogradu je ubijen bivši radnik Službe državne bezbednosti Srbije, Momir Gavrilović. DSS je optužio Vladu Srbije da je umešana u ovo ubistvo. Dve nedelje kasnije, DSS je napustila republičku Vladu i vladajuću koaliciju, optužujući ih da su povezani sa organizovanim kriminalom, ali bez valjanih dokaza. Odnosi DOS i DSS su se zakomplikovali, i stare snage su počele da se konsoliduju. Nikakva lustracija nije sprovedena, ni u pokušaju.

Ne ulazeći u ostale resore, daću kratak komentar na rad Ministarstava za prosvetu i za nauku. Ministar prosvete bio je

Gašo Knežević, a jedan od pomoćnika bila je Srbijanka Turajlić. Na sastanku sa delegacijom UPI, izjavila je da je i sama svesna da izmene Zakona o univerzitetu nisu dovoljne, da je ideja lustracije u prosveti kompromitovana, da ni sama nije zadovoljna promenama. Razlozi su, kako je objasnila, suprotni stavovi i nemogućnost da se postigne konsenzus o promenama među samim članicama DOS-a. Bio sam najenergičniji u diskusiji. Smatrao sam da u takvoj atmosferi nema smisla tražiti konsenzus. Neka predloži argumentovana rešenja i ako se ne prihvate treba podneti ostavke i izaći u javnost. Ništa od toga nije urađeno, niti je pokušano.

Ranije sam govorio o formiranju sajta „Da se ne zaboravi", posvećenog događanjima na Univerzitetu u Beogradu u vezi Zakona o Univerzitetu iz 1998. godine i njegove primene. Mislio sam da je nakon petooktobarskih promena u Srbiji taj deo prošlosti ostao za nauk, ali nije bilo tako. Iz tog razloga, i posebno zbog opstrukcije lustracije, kao član novog Saveta u sazivu od 2001. godine predložio sam Savetu BU da osnuje Sud časti Univerziteta u Beogradu. Uz podršku novog rektora Marije Bogdanović i entuzijasta iz UPI, predlog je prihvaćen i krenulo se sa usvajanjem pravilnika o radu i Etičkog kodeksa suda. Odlučeno je da sud ima 7 članova, po jednog predstavvnika pet postojećih naučnih grupacija, jednog delegata Vlade Srbije i jednog delegata studenata. U prvom sazivu izabrani su: prof. dr Dragoljub Belić, Fizicki fakultet, predsednik, prof. dr Milić Milovanović, Ekonomski fakultet, zamenik predsednika, prof. dr Slobodan Apostolski, Medicinski fakultet, prof. dr Aleksandar Duduković, Tehnološki fakultet, prof. dr Mihailo Grbić, Šumarski fakultet, Dr Zoran Ivošević, sudija, delegat Vlade u Savetu

BU i Ognjen Pantelić, student, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu

U cilju izrade predloga Etičkog kodeksa napravio sam uporednu analizu nekoliko primera koji su postojali u najrazvijenijim zemljama i izabrao sam, zbog sadržaja i formulacija, za uzorni Kodeks Asocijacije Američkih Univerziteta (*Association of American Universities*), koji je usvojen od strane 60 univerziteta SAD i 2 iz Kanade. Da ne bi bilo nelegalno autorstvo, zatražio sam i dobio oficijelnu saglasnost AAU za korišćenje njihovog modela.

Savet je usvojio i objavio Kodeks, i počeli su da pristižu predmeti. Nekoliko profesora univerziteta, kao i srednjih škola, javilo se i pohvalno izrazilo o ovoj novini. Sećam se dopisa jednog profesora u penziji, iz Aleksinca, koji je poslao dugačko pismo, obrazlažući svoja iskustva još sa fakulteta i iskazujući radost što vidi brigu i pažnju posvećenu moralu. Pismo je otkucao na pisaćoj mašini sa isluženim tipkama, a potpisao se starinskom, tzv. mastiljavom olovkom, što se videlo po blago razlivenom tragu navlaženog vrha olovke.

Imao sam nameru da se, među prvim aktivnostima, odredimo Saopštenjem o posledicama primene Zakona o univerzitetu iz 1998. godine. To sam izneo na sednici Suda časti, što je većinom glasova, uz rezervu sudije Ivoševića, i prihvaćeno. Sudija Ivošević je najavio ostavku i nije želeo da učestvuje u radu na ovoj temi. Nisam u potpunosti razumeo zašto se tako ponašao, ali je ipak ostao u članstvu. Na Saopštenju smo dosta dugo i naporno radili, jer je problematika bila obimna i

osetljiva. Kada je bilo završeno, usvojeno je većinom glasova i objavljeno na Savetu i u Glasniku Univerrziteta.[2]

Do kraja mandata, imali smo nekoliko predmeta na razmatranju, u kojima smo se maksimalno trudili da ispoštujemo načela Etičkog kodeksa. Imali smo prijave sa Šumarskog, Učiteljskog i Biološkog fakulteta, na kojima je dolazilo do povreda načela kodeksa bilo među kolegama, ili između rukovodstva i zaposlenih. U svakom slučaju, bilo je razloga za osnivanje Suda časti. Bilo je i kritika na postojanje ovog tela, kao i pokušaja diskreditacije dostavljanjem lažiranih prijava i predmeta.

Sud je radio do sledećih izbora organa Univerziteta, a tada su se dogodile turbulencije koje su se i te kako ticale Univerziteta. Smenjena je rektorka. Između ostalog, Sud časti je preimenovan u Komitet za profesionalnu etiku.

Slično kao sa prosvetom bilo je i sa naukom. Za ministra je izabran Dragan Domazet, koji nije bio dovoljno upoznat sa stanjem, odnosima i klanovima u nauci Srbije. Za kolegijum je izabrao ljude iz Vinče koji su i do tada vedrili i oblačili u srpskoj nauci. Svaka stranka DOS-a je ubacila i svog čoveka, a o naučnoj politici niko se nije brinuo, tako da su postojeći projektni konkursi postepeno ugašeni. Organizovali smo sastanak predstavnika UPI i UOOD sa Domazetom i pomoćnikom, ali nikakav pomak nije usledio. Više od godinu

[2] *Posle ubistva Zorana Đinđića pozvan sam, od strane sudije Prvog opštinskog suda u Beogradu Raše Jankovića, da se ogradim od predmetnog saopštenja, što sam kategorički odbio.*

dana nije postojao zvanični sajt MNTR (Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj) pa je sve bilo pod velom tajni. Odlučio sam da sa grupom mlađih kolega iz UPI pokrenem i novi alternativni veb-sajt "Nauka Da ili Ne!" (nauka2001.tripod.com) koji se bavio pitanjima nauke i tehnologije.Na njemu je objavljeno veliki broj kritički orijentisanih napisa sa konstruktivnim i argumentovanim predlozima kuda i kako dalje. Reakcija vlasti je bila - "Ne talasaj".

Alternativni veb-sajt Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj

Sačinjen je u dobroj nameri da se rad Ministarstva koliko-toliko učini javnim za sve naučnike i saradnike koji su zainteresovani. Da se, u nedostatku oficijelne Web-prezentacije, ostvari međusobna komunikacija i razmena informacija i da se konstruktivno utiče na rad Ministarstva.

Svi zainteresovani mogu svoje priloge slati uredništvu Svi ozbiljni, konstruktivni i potpisani prilozi biće uvršćeni na ovaj veb-sajt.

Sto dana Ministarstva za nauku i tehnoloski razvoj
Predlozi radne grupe za nauku UPI i UOOD
Predlog Pravilnika o samogradnji eksperimentalnih uredjaja
Prilog Dr. Ljubinke Trgovčević
Komentar V. Matića na tekst "Sto dana..." i Odgovor
Zvonce: Idiotes vs Politikos
Programi, eksperti, prioriteti i komentari
Six Challenges in Physics
ETIČKI KODEKS UPI
Model for Research Rises in a Third World City
Utisci sa jubilarnog Prvog kongresa GEPS-a

(Naučnik sa potvrdama ili naučno zvanje "sa dva svedoka")
Ministri u poseti "Centru za nauku i tehnologiju"
(Izuzetak koji "potvrdjuje pravila" ili "umiljato jagnje...")
Šest meseci Ministarstva za nauku, tehnologije i razvoj Vlade Srbije
Pismo Dr. Zoranu Djindjiću, Premijeru Vlade Republike Srbije
Prilog Dr. Zorana V. Popovića
Konkretno o "kooperativnosti" i kadrovskoj kombinatorici
NIN: "Mozgovi i dalje odlaze"
Evaluacija naučno-istrazivačkog rada
"Brze pruge" novog Ministarstva za nauku
Da li je u 2001. godini "ukinuta" nauka u Srbiji?
Zapisnik sa tribine Drustva Fizičara Srbije (DFS) od 22.01.2002.
Zaključi sa tribine DFS od 22.01.2002.
Da li kapetan Dragan moze biti član NV IF?
Zanimljivosti iz bliske prošlosti
Olivier Van Der Borght: Za te pare ste mogli da imate tri ciklotrona
Skandal sa Akceleratorskom Instalacijom Tesla
Ciklotron kao rupa bez dna (i cenzura u Ekonomist magazinu)
Dr. Filip Vukajlović: Predlog Vladi Republike Srbije
Naučnici u Vinči o Akceleratorskoj instalaciji Tesla
O rezultatima konkursa... ili kako to rade u svetu
Analiza rezultata konkursa za istraživanja u oblasti društvenih nauka
Iskustva YUEDI asocijacije
Vladimir Glišin: Problem u polaganju računa

Blic: Mladi naučnici i dalje pakuju kofere
Sraman intelektualni nivo komunikacije i kompetentnosti u MNTR
Zakon u znaku JULA
Zemunski klan u nauci - netaknut
Comment
Vinča cela u četiri dela...
Zidanje Skadra na Bojani
U cara Trojana kozije uši
O nauci i satanizmu
D. Toprek: Komentar u vezi gradnje ciklotrona u Vinci
HRONOLOGIJA "SLUČAJ: VINČA"
Zemunsko-Vinčanski klan u nauci ponovo u sedlu?
Sto dana "novog" Ministarstva za nauku i ekologiju - 2004
Nove jasle za ciklotronsku rupu bez dna
Zemljano betonski radovi ponovo
...Odliv mozgova i zaslužni naučnici
...Odlaze i odlaziće
Zemunsko-vinčanski klan
Posetite takodje Web-site: http://univerzitet98.tripod.com

Više desetina priloga na ovom sajtu, samo po sebi, pokazuje opravdanost uvođenja sajta i potrebu za javnim pristupom u radu Ministarstva. Date su mnoge kritike, ali i korisni i konstruktivni predlozi za uređenje ove oblasti. Najviše kritika dolazilo je na izgradnju ciklotrona u Vinči, koji je bio "crna rupa" (ili rupa bez dna) nauke Srbije poslednjih godina prošlog veka.

Ja sam u to vreme odlazio u Belgiju i radio eksperiment sa jonskim snopom proizvedenom na ciklotronu IBA. Kompanija IBA (*Ion Beam Accelerators*) bila je firma ćerka

UCL, koja je tada bila svetski lider u toj oblasti. Imali su ogromnu halu, kao avionski hangar, u kojoj su serijski proizvodili ciklotrone za nuklearnu medicinu, kakav je trebalo da bude i onaj u Vinči. Poznavao sam Oliviera Van Der Borghta, direktora IBA, koga sam zvanično zamolio za ponudu, tj. cenu. Njegov odgovor, preveden u poređenju sa slučajem Vinče glasio je da smo, samo za do tada utrošena sredstva, mogli imati tri ciklotrona. I pored navedenih činjenica, Ministarstvo je nastavilo finansiranje, instalacija nikada nije proradila i niko nikada za to nije pozvan na odgovornost.

Međutim, bilo je i drugačijih primera. Pomenuo sam ranije da sam u sedištu DHSS upoznao Milutina Komanovića, nastanjenog u Beogradu, koji je poreklom bio iz Obrenovca i to iz naselja Urovci, u neposrednoj blizini TENT-a, Termoelektrane Nikola Tesla A. Pričao mi je da su meštani okolnih naselja, kao i Obrenovca, često izloženi ekstremno štetnim uticajima zagađenja vazduha, vode i zemljišta zbog rada termoelektrane u neadekvatnim uslovima, tj. izvan projektovanog režima rada. Ukratko, emisija štetnih gasova, sumpordioksida i azotnih oksida bila je viša od dozvoljene, a emisija praškastih materija i dimova bila je nekoliko puta veća od dozvoljene. U periodima vetrovitog vremena, sa deponija pepela su podizani oblaci dima i prašine; okolni vodotokovi su sadržali velike koncentracije zagađenja i otrovnih materija. Kao posledica svega toga, zemljište i poljoprivredni proizvodi bili su ugroženi. Razgovarao sam nekoliko puta o tome sa stručnjacima, sa dr. Zorkom Vukmirović i sa dr. Branislavom Simonovićem - Simom, direktorom Instituta za opštu i fizičku hemiju, sa sedištem na

5. spratu PMF-a u Beogradu, neposredno iznad moje istraživačke laboratorije na Fizičkom fakultetu. Postepeno se taj krug ljudi širio i rešili smo da preduzmemo sveobuhvatne korake za sagledavanje obima zagađenja i neophodnih mera za rešavanje postojećih problema. To jeste bio posao za direktora i stručnjake TENT-a, pa i EPS-a, Ministarstva energetike i Ministarstva životne sredine. Međutim, zbog nakaradne politike i neadekvatne organizacije upravljanja u prethodnom periodu, većina njih nije adekvatno funkcionisala, pa su se javili navedeni problemi. U saradnji sa novim direktorom Nebojšom Ćeranom, pokrenuli smo široku akciju na svim delovima sistema i sastavili tim koji je brojao preko 30 doktora nauka i drugih stručnjaka iz relevantnih oblasti. U prvom poduhvatu smo analizirali i snimili postojeće stanje, a zatim smo formirali timove za rešavanje pojedinih problema. Zbog složenosti problema i zastarele tehnologije, pokrenuli smo veliki, sveobuhvatan projekat za revitalizaciju sistema. Direktor i nadležni organi su imali puno razumevanje i davali su nam podršku. Rezultati projekta napisani su u studiji na preko 860 stranica i predati su naručiocima.

Ja sam korukovodio celim projektom zajedno sa dr. Zorkom Vukmirović i rukovodio konkretnom temom 3.2. “Predlog rešenja za povećanje efikasnosti elektrofiltera i smanjenje emisije čestica”. To je za mene bio nov posao, ali je postupak bio baziran na fizičkom zahvatu elektrona na emitovanim česticama i njihovom izdvajanju visokim naponom na kolektorskim elektrodama, uz uvažavanje Dojčove formule. Dobio sam raspoložive rezultate merenja emisija. Kontaktirao sam kompaniju “Lurgi” iz Nemačke, koja je bila konstruktor

ХОЛДИНГ ИНСТИТУТ ЗА ОПШТУ И ФИЗИЧКУ ХЕМИЈУ
HOLDING INSTITUTE OF GENERAL AND PHYSICAL CHEMISTRY

1. PROJEKAT:	REŠAVANJE EKOLOŠKIH PROBLEMA NASTALIH RADOM "TERMOELEKTRANE NIKOLA TESLA A i B"
2. NARUČILAC:	EPS, JP "TERMOELEKTRANE NIKOLA TESLA", ul. Put Bogoljuba Uroševića – Crnog, 11.500 Obrenovac
3. BROJ I DATUM UGOVORA:	10699 od 21.06. 2002. god.
4. IZVRŠILAC:	HP INSTITUT ZA OPŠTU I FIZIČKU HEMIJU, Studentski trg 12, 11000 Beograd
5. RUKOVODIOCI PROJEKTA:	prof. dr Dragoljub Belić dr Zorka Vukmirović, dipl. fiz. hem.

6. SARADNICI:

prof. dr Miloš Grujić
prof. dr Ksenija Petovar
prof. dr Predrag Polić
prof. dr Dinko Knežević
dr Branislav Simonović
dr Vladan Joldžić
dr Marina Ilić
dr Mileta Perišić
dr Dragana Vujanović
dr Pavle Pavlović
dr Miroslava Mitrović
dr Aleksandar Popović
dr Predrag Lazić
mr Đorđina Milovanović
mr Vesna Jokić
prim. dr Elizabet Paunović
mr Ivica Ristović
mr Ljubiša Nešić
mr Dragana Đorđević
mr Milan Gavrilović
Milutin Komanović
Dragica Kisić
Saša Miletić
Tanja Vuković
Dubravka Radmanović
Milorad Moračić
Dragan Mitrović
Jelena Jacović
Aleksandra Tomašević
Gorana Stratijev
Dragan Dimitrijević
dr Mirjana Domić
dr Goran Dosev

Direktor
dr Branislav Simonović

11000 BELGRADE, YUGOSLAVIA, Studentski trg 12 - 16, P. O. Box 551
+381 (11) 637 569, +381 (11) 635 364, +381 (11) 3283 185
Fax: +381 (11) 180 329, +381 (11) 3283 185, E-mail: office@iofh.bg.ac.yu

filtara. Takođe sam uspostavio saradnju sa novom, modernijom kompanijom, "Environmental Elements" (EE) iz UK, specijalizovanom za nadogradnju elektrostatičkih taložnika. Direktor ove kompanije, Doug Cormack i glavni konstruktor EE, Ian Crawford, su tim povodom dolazili u Beograd i vodio sam ih na TENT, na sastanak sa tamošnjim inženjerima i rukovodstvom. Tražili su i dobili postojeću dokumentaciju. Za rekonstrukciju filtara za TENT A ubrzo je raspisan tender, otkupio sam dokumentaciju i poslao kompaniji EE. Iz kontakata sa njima puno sam i sam naučio o elektrofiltrima.

Tender nije bio unapred dogovoren, posao je zbog najboljih ponuđenih uslova dobila ćerka firma Lurgija iz Poljske. Tu sam zaključio da bi za budućnost održavanja sistema bilo korisno slediti primer Poljske i osnovati mešovito preduzeće za održavanje elektrofiltara, što je bio i jedan od mojih predloga za rešavanje ekoloških problema vezanih za sve termoelektrane EPS-a. Tada je počela rekonstrukcija filtara na blokovima 1 i 2. Za ostale poslove trebalo je obezbediti sredstva, ali je svakako bilo važno da je posao krenuo.

Program Projekta: Rešavanje ekoloških problema nastalih radom "Termoelektrana Nikola Tesla A i B"

1. Smanjenje uticaja TENTA-a na lokalnu zajednicu
    1.1. Predlog za poboljšanje socio-ekonomskih uslova i sprovođenje pravnih normi u oblasti zaštite životne sredine na principima održivosti rada TENT-a
    1.2. Sistemsko praćenje štetnih uticaja TENT-a na zdravlje radnika i lokalnog stanovništva i predlog preventivnih mera

2. Kontinualno merenje emisije i monitoring uticaja TENT-a na kvalitet vazduha

2.1. Predlog rešenja za kontinualno merenje emisije čestica i gasova iz TENT-a Obrenovac

2.2. Predlog novog i unapređenje postojećeg monitoring sistema za određivanje uticaja TENT-a na kvalitet vazduha u Obrenovcu i Beogradu

3. Smanjenje emisije štetnih materija u dimnim gasovima

3.1. Smanjenje emisije štetnih gasova

3.2. Predlog rešenja za povećanje efikasnosti elektrofiltera i smanjenje emisije čestica

4. Smanjenje uticaja TENT-a na površinske i podzemne vode

4.1. Predlog i analiza rešenja za prečišćavanje i upravljanje otpadnim vodama TENT-a

4.2. Predlog novog i unapređenje postojećeg monitoring sistema za određivanje uticaja TENT-a na površinske i podzemne vode u okolini

5. Smanjenje uticaja otpepeljivanja, otšljakivanja i deponovanja na životnu sredinu

5.1. Analiza stanja i definisanje programa mera i postupaka za tehničko-tehnološko i ekološko unapređenje stanja na deponijama pepela i šljake TENT-A i B

5.2. Analiza mogućih rešenja rekonstrukcije sistema za transport pepela i šljake TENT-a

5.3. Predlog mogućih rešenja biološke rekultivacije deponije pepela i šljake TENT-a

5.4. Primena letećeg pepela za proizvodnju "Low-energy" građevinskih materijala.

Predložena rešenja: Na kraju studije je izvršena rekapitulacija osnovnih predloga koji su po temama usaglašeni sa postojećom zakonskom regulativom i planirani za implementaciju na objektima. Navedeni su dinamika i rokovi za izvođenje radova, očekivani efekti, potrebna sredstva za realizaciju, kao i ukupna planirana sredstva.

Zbog obimnosti tema i pozicija, detalje neću navoditi ovde, pomenuću samo da se svi predlozi nalaze u predatoj dokumentaciji, koja postojii kod naručioca projekta, isporučioca rezultata projekta i EPS-a.

Studija je završena juna 2003. godine, napisana je u dva toma na 868 strana i ima rezime na engleskom jeziku napisano na 50 strana. Kopija studije nalazi se i u biblioteci Fizičkog fakulteta na Studentskom trgu, u Beogradu.

xi

U septembru 2002. godine održani su izbori za predsednika Srbije. Kandidat vladajućeg DOS-a bio je Miroljub Labus, a kandidat tada najveće opozicione stranku DSS bio je Vojislav Koštunica. Koštunica je u drugom krugu dobio više glasova, ali nije izabran zbog nedovoljnog broja izašlih birača.

U februaru 2003. godine ukinuta je Savezna republika Jugoslavija, a proglašena je Državna zajednica Srbija i Crna Gora. Time je Vojislav Koštunica je izgubio dotadašnju državnu funkciju. Njegova stranka DSS je prešla u opoziciju. a DOS je učvrstio svoju vlast.

Međutim, 12. marta 2003. godine, prvi demokratski izabrani premijer Srbije i lider vladajuće koalicije, Zoran Đinđić ubijen je u atentatu ispred zgrade Vlade Srbije. Bio je to veliki šok za narod Srbije, koji je tek počeo da se nada i da veruje u bolju budućnost.

Bio sam očajan. I sam sam se nadao da ću u novom veku živeti u jednoj normalnoj, uređenoj državi, u kakvim sam ranije boravio, bez sukoba, bez tenzija, bez straha. To su bile samo želje i nekoliko stotina hiljada građana koji su nemo, sa tugom, ispratili Zorana Đinđića.

Dva dana pred atentat sreo sam na ulici komšiju Bara, koji je bio nešto kao lokalni secikesa-kontrolor za ulične prodavce na improvizovanim tezgama na gornjem Dorćolu. Sve je poznavao, sa svima je delio vesti i širio „poverljive“ informacije o aktuelnim zbivanjima, posebno o politici. Nekoliko puta me je iznenadio najavom poverljivih informacija i dešavanja koja su zaista i usledila, što nije ni bilo neočekivano u uslovima u kojima smo živeli. Rekao mi je samo: “Očekuj za par dana, sutra ili prekosutra, desiće se krupne stvari, krupne promene. Nek’ nam je Bog u pomoći”. Zaustio sam da ga pitam kakve, samo je odmahnuo rukom, rekao da ne sme ništa više da mi kaže, i žurno nastavio svojim putem. U datim okolnostima, nakon atentata, moje misli su se vrtele oko pitanja, da li je to bilo povezano sa najavom atentata. Sumnje su rasle, i, nekako mehanički okrenuo sam telefon Svete Đurđevića, penzionisanog bezbednjaka iz DHSS, budući da se do Batića nije moglo doći u nastaloj situaciji. Sveta je hitno vraćen u službu, bio je u Ministarstvu policije. Pokušao sam da mu prenesem Barine reči. Umirujući me, rekao mi je da ne širim priču i pozvao me je da dođem u ministarstvo. Štaviše, poslao je službeni policijski auto sa rotacijom po mene. Ulice su bile prazne, osećao sam neku jezu od svega. Sveta me je odmah primio i ponudio mi kafu. Prepričao sam mu susret, on je poznavao Bara: “To je onaj Crnogorac Barović sa Dorćola. On se petlja svuda i priča svašta, ali o ovom nije mogao znati, proveriću šta je mislio. Sad je u svakom slučaju gotovo, ništa se ne može ispraviti, a policija će sve okolnosti rasvetliti” (zvučalo je poznato). Nikada Sveti nisam u potpunosti verovao. Posebno me je uznemirilo kada sam saznao da se vratio u

službu, i to ni manje ni više nego kod Dušana Mihailovića. U njega sam od svih vodećih članova DOS-a imao najmanje poverenja. Nisam ga lično poznavao, ali sam naučio da procenim čoveka po fiyionomiji i ponašanju. Prisetio sam se reči jednog poznanika: "jednom DB, uvek DB". Da li je Sveta bio raspoređen kod DHSS, ili je tu došao iz ubeđenja, ostaće za mene trajna enigma.

Ubistvo Đinđića bilo je šok, bez obzira na postojeće spekulacije, pa čak i otvorene verbalne pretnje, koje su dolazile kako od radikala, tako i od drugih aktera srpskog „establišmenta" i podzemlja. Sreo sam Zorana par puta. Ulivao je poverenje i bio je veoma ubedljiv i hrabar. Umeo je da reskira i da preuzme odgovornost. Jedna stvar mi je zasmetala pošto je već izabran za premijera Srbije. Previše je verovao ljudima i postao je neoprezan. Kao da je sve bilo završeno, zaigrao je igru na poverenje sa kriminalcima, umesto da pojača mere opreza. Iz Vlade je procurila informacija da Dušan nije mogao (ili nije hteo) da mu pruži policijsku zaštitu. Vojsku je kontrolisao Koštunica, kao predsednik SRJ. Specijalne jedinice su bile bolje opremljene i organizovane nego policija, a svuda su bile uticajne snage iz prethodne vlasti. Morao je da pokuša da uvede vanredno stanje, iako ni za to nije imao podršku. Greška je bila pokušaj da se demokratskim instrumentima suprotstavi nasilnicima iz starog režima. Taj pokušaj je bio osuđen na neuspeh, i to se i dogodilo. Bio sam razočaran i ljut, zbog toga što nije makar pokušao da se oštrije suprotstavi i zaštiti. Skupo je to platio, kao i svi mi zajedno sa njim, pa, nesvesno, čak i oni koji su bili protiv njega. Nažalost, izgleda da još uvek ne postoji

uspešan mehanizam mirnog prelaska iz diktature u demokratiju.

Za novog predsednika Vlade izabran je Zoran Živković, dotadašnji zamenik predsednika DS i savezni ministar policije. Tokom te 2003. Godine, njegov kabinet je dosta napadan i osporavan. Nizale su se optužbe o aferama, tako da su i opozicione stranke, DSS, Srpska radikalna stranka, i Socijalistička partija Srbije počele da jačaju. U oktobru mesecu, Skupština Srbije započela je raspravu o izglasavanju nepoverenja Vladi, koju je inicirala opozicija. Usred te rasprave, v. d. predsednika Republike, Nataša Mićić, raspustila je parlament i raspisala vanredne skupštinske izbore za 28. decembar.

Ovom prilikom, Demokratska stranka odlučila je da samostalno ide na izbore, i za nosioca liste istakla je Borisa Tadića, potpredsednika stranke. To je bio kraj DOS-a, jer stranke iz te koalicije nisu zajednički nastupile na izborima. Posledica ove odluke je bila da je na tim izborima Srpska radikalna stranka osvojila najviše poslaničkih mesta, 82. Koštuničin DSS osvojio je 53, DS 37, G17 plus 34, a SPS i koalicija Srpski pokret obnove - Nova Srbija po 22 mesta.

Ovi rezultati nagoveštavali su duboke promene u sastavu vlasti u narednom periodu, kao i sledeće destruktivne promene u rukovodstvu DS i konačno odlazak Tadića iz stranke i formiranje SDS, što je sve vodilo ka promenama odnosa moći demokratskih snaga i snaga starog režima, u korist ovog drugog. Ko je sve uticao na odnose ovih snaga? Da li je postojala neka “Velika Loža”, ne mislim na Masone, koja je u pozadini, daleko od očiju javnosti vukla poteze koji

su uticali na te odnose? Da li su "stare snage" još uvek bile u stanju da kreiraju društvene i političke odnose na političkoj sceni Srbije? Moj utisak je da je to bila neformalna organizacija, ali da se izdvajala grupa uticajnih ljudi koja je bila u stanju da kreira (retrogradne, prim. autora) tokove istorije. U prvom redu nameće se književnik i akademik Dobrica Ćosić, "otac nacije", kratko vreme i predsednik države, a odmah pored njega filozofi Marković i Tadić (otac predsednika Borisa Tadića), kao i Koštunica. Piramida se dalje širila na rukovodstvo JUL-a i SPS-a. Od samog početka promena, karte su bile zbunjujuće izmešane, ali se osećalo da uglavnom ništa nije bilo slučajno. Naravno, znam da nisam neki provereni poznavalac prilika, ali čini mi se da sam uspeo da povežem odnose sa SPO, o kojima sam pisao, ali takođe i ulogu JUL u formiranju Srpske napredne stranke, SNS, jer sam slučajno opet sreo Milana Božića kao važnog aktera u komunikaciji i kombinatorici (političkoj, ne matematičkoj) istim povodom.

Tokom ovih turbulentnih događanja, redovno sam radio na fakultetu, u nastavi kao i u laboratoriji. Te su me aktivnosti opuštale i odvajale od sumorne realnosti. Goran i ja smo imali u laboratoriji dva nova doktoranda, Savu Galijaša i Miroslava Ristića, sa fizičke hemije, jednog na eksperimentu za merenje preseka i drugog za proračune koeficijenata brzine reakcija elektrona sa molekulima. Kasnije je na problematiku koeficijenata transporta u gasnim pražnjenjima uključena i Mirjana Vojnović. Uvek smo imali po nekoliko studenata, koji su radili diplomske ili seminarske radove iz fizike atoma i molekula i fizike ekologije, tako da je bilo dinamično i interesantno raditi i družiti se sa njima.

Ja sam, inače, od 1998. godine, posle penzionisanja profesora Kurepe, bio Šef Katedre za fiziku atoma, molekula, jonizovanih gasova, plazme i kvantnu optiku Fizičkog fakulteta. Bio sam i rukovodilac više naučnih projekata za osnovne nauke Ministarstva za nauku Republike Srbije, kao npr. ON171016 Atomski sudarni procesi i fotoakustička spektrometrija molekula i čvrstih tela. Projekti su bili realizovani u nekoliko potprojekata na Fizičkom fakultetu, Institutu za fiziku, Institutu Vinča, Fakultetu za fizičku hemiju i Institutu za Multidisciplinarna Istraživanja. Rukovodioci potprojekata bili su prof. Nataša Nedeljković sa FF, dr. Dragan Markušev iz IF i dr Zoran Marković iz Vinče. Sastav i broj učesnika na projektu varirao je u zavisnosti od uključenih potprojekata, i grupa i kretao se između 15 i 20 istraživača, uključujući i doktorande i master diplomirane studente.

Otprilike u tom periodu, diplomski rad kod Gorana radila je Ana, studentkinja nekoliko generacija starija od aktuelne. Skoro čitava njena generacija je zbog bombardovanja i raznih dešavanja kasnila nekoliko godina sa studijama. Ana, iz Mitrovice, se u međuvremenu i udala, ali je došlo vreme da završi fakultet i eventualno počne da radi. Tokom tog vremena, izgubila je kontinuitet u učenju i radne navike, pa se nekako usporeno vraćala u formu. Goran je imao razumevanja i pomagao joj je kad god je imao vremena. Ana je dosta vremena provodila u laboratoriji pa su i neke njene koleginice iz generracije počele da svraćaju i druže se sa njom. Od mene su malo zazirale i birale su vreme kada ne bih bio tu. Jedna od drugarica, Jasmina, takođe se udala i zajedno sa mužem dobila je na lutriji ulaznu vizu za SAD. Slala je

razne aplikacije za nastavak postdiplomskih studija tamo, i mene je zamolila za pisanu preporuku, pa je na kraju dobila na Univerzitetu na Floridi mesto za besplatan upis na program astrofizike. Pošto je već otputovala u SAD, dogovorili smo se da joj preporuku pošaljem poštom, odnosno tačnije da je predam drugarici koja će po nju doći. U zakazano vreme pojavila se Marina, koja je, nakon završetka studija opšte fizike, radila na zameni u osnovnoj školi Sveti Sava na Vračaru. Moram priznati da je Marina crvenokosa, sa pegama po licu, ostavila poseban utisak na mene. Razmenili smo nekoliko rečenica, dao sam joj preporuku i otišla je. Iza nje je ostala praznina.

I dalje sam redovno, za vreme zimskog raspusta, boravio u Belgiji. Eksperiment sa molekulskim jonima je radio punom parom. Dolazili su svake godine novi studenti, obučavali se za rad na eksperimentu i zatim vršili merenja. Dobijano je i više rezultata nego što smo mogli da obradimo i publikujemo. Redovno sam deo rezultata nosio za Beograd, gde sam ih numerički obrađivao i pripremao za štampu, uz razvijanje novih programa koji su omogućivali istraživanje novih komplementarnih kanala reakcija ili formula za skaliranje preseka. Na taj način su uspešno razdvajani preseci za procese disocijativne ekscitacije, DE, i disocijativne jonizacije, DI. Među studentima bilo je, pored Belgijanaca i Francuza iz pograničnih oblasti, najviše Marokanaca, frankofonaca, ali i Kineza.

Čudna je bila starosna struktura Kineza, bili su stariji, nisu govorili francuski, a imali su problema i sa engleskim jezikom. Prvi kinez, Čang, koji je već pomenut, radio je na jonskom snopu iz ciklotrona. Par puta je zatečen u opasnoj

zoni zračenja što je bilo strogo zabranjeno. Posle toga se teško razboleo. Drugi student, Yu Dejang, imao je preko 40 godina. Dolazio je iz provincije, odveden je bez porodice u Peking na obuku i odatle je došao u LLN. Bio je vredan i poslušan, ali očigledno nije imao istraživačkog iskustva. U slobodno vreme, kopirao je tehničke detalje eksperimenta i pravio pedantnu dokumentaciju. Delovalo je kao da je na tajnom zadatku, mada u laboratoriji ništa nije bilo skriveno. Posle tri godine, dobio je doktorat i vratio se kući. Od instituta je dobio kompjuter, vakuumski štand i jedan stari maseni spektrometar. Ostao je neko vreme u kontaktu sa Defransom, bio je u Kini uvažen univerzitrtski profesor sa međunarodnim iskustvom i reputacijom, ali nije imao nikakve nove rezultate u istraživanju.

Od tada nemam veliko poverenje u Kinu i Kineze. Taj moj stav potvrdio je nekoliko godina kasnije i direktor IOFH Branislav Simonović, Sima, sa kojim sam sarađivao na projektu revitalizacije i rekonstrukcije TENT A i B u Obrenovcu. On je, kao ugledni fizikohemičar i direktor naučnog instituta obavešten od naše Privredne komore o raspisanom međunarodnom konkursu i mogućnosti da poseti Kinu i eventualno uspostavi naučnu i tehnološku saradnju.

“Dragi Beliću,

Dobro sam. Od pre dva dana sam privatno u Hjustonu i ostaću ovde mesec dana.

Međunarodna kineska akademija nauka "Put svile" je raspisala konkurs za projekte i konkurisali su ljudi iz 35 zemalja. Odabrali su 10 projekata, koji su za njih bili od značaja. Jedan od tih projekata je bio i moj projekat. Oni su

mi platili put i boravak tamo. Išao sam u Xiamen (cita se Sjamen ili Ssjamen), grad na jugu Kine sa oko 4 i nešto miliona stanovnika. Imaju i univerzitet, koji je tada bio na 55. mestu Šangajske liste. Taj univerzitet ima 1 milion i 150000 kvadratnih metara prostora (ne znam da li svi univerziteti u Srbiji imaju toliki prostor na raspolaganju). Imaju oko 30000 studenata. Između ostalih, imaju i fakultet za hemijsko inženjerstvo, koji sam posetio. Moj Institut je tada postao član te Akademije, a i ja lično. Tamo je organizovan tzv. forum na kojem su izlagani izabrani projekti. Organizovana je i izložba postera, oni su i moj poster preveli na kineski i odštampali ga i svi posteri su bili izloženi celog dana u velikoj auli biblioteke. Imaju ogromnu biblioteku, na 6 spratova, sa bioskopskom i pozorišnom dvoranom. Ja sam održao predavanje na fakultetu za hemijsko inžnjerstvo. Dočekao me prodekan jer je dekan bio na putu. Uopšte, od samog dočeka na aerodromu, pa do obilaska univrziteta, sve je bilo organizovano kao da smo državna delegacija. Dva luksuzna automobila sa četvoro Kineza plus 2 vozača sačekali su nas na aerodromu i odvezli do hotela. Hotel je bio iz engleskog lanca hotela Langham. Ja sam dobio pratnju od jednog doktora hemijskog inženjerstva i jedne postdiplomke. Sve je bilo organizovano više nego dobro. Tamo sam se vozio i podmorskim autoputem (nije takav put samo ispod Lamanša). Održao sam i predavanje na tom forumu. I posle predavanja prišao mi je jedan kineski profesor, čestitao mi i rekao da je moj projekat za njih veoma interesantan. I ponudio je saradnju. Njegov institut je za okeanografiju, ali imaju različite odseke i bave se različitim proučavanjima. Univerzitet im je opremljen "boli glava". Sve novo, oprema,

kompjuterizovane učionice, video bimovi svuda, sve klimatizovano itd. Mi smo za njih, otprilike, srednji vek.

I kad sam se vratio, s tim institutom smo napravili ugovor o saradnji i zajednički smo konkurisali s mojim projektom. Potpisan je ugovor o kinesko-srpskoj naučnoj saradnji i 2 projekta u Srbiji i 2 ista projekta u Kini, finansirala bi se svake godine sa po 200.000 $. Ja sam ovde konkurisao i sve na vreme predao. Posle par meseci otišao sam u Ministarstvo nauke, da vidim šta je bilo s tim projektom. I shvatio sam da je sve kod nas to unapred bilo dogovoreno ko će da dobije pare. Rekli su mi da mog pojekta uopšte nema u računaru. Pokazao sam im potvrdu o elektronskoj predaji projekta. I posle nekoliko dana su mi rekli da moj projekat nije ni razmatran jer ga, navodno kineska strana nije prihvatila. A onaj profesor iz Kine mi je rekao da je tamo projekat prihvaćen jer su oni znali dobro pomoćnika ministra nauke. Ali, naši muvatori su sve učinili da me eliminišu jer su te pare unapred bile nekome namenjene…

Kad sam se vratio pisao sam mejl rektorki Ivanki da mogu da im pomognem da usposatve saradnju s tim univerzitetom, ali nikakav odgovor nisam dobio. Tamo sam upoznao i rektora tog univerziteta, a i jednog člana Kineske akademije nauka, koji je bio organizator tog skupa u Sjemenu. Eto, tako se završilo moje kinesko putovanje. Pozdrav", Sima.

Nisam imao razloga da ne poverujem u Siminu priču. Pokazao mi je i fotografije sa puta iz Kine. Međutim, bio sam time samo delimično impresioniran. Navedeni univerzitet mi je izgledao kao grad duhova. Nigde nisam video atmosferu živog univerziteta, a što je još važnije, nisam video ni prave

studente. Sve mi je izgledalo kao neka dobro osmišljena, moderna istočnjačka naučno-fantastična bajka, sa elementima piramidalnih banki Dafine i Jezde, u kojima su ulozi bili mešavina virtuelnog novca i virtuelnog naučnog ugleda. Glavni akteri su bile administracije dve države, koje je vezivalo "gvozdeno prijateljstvo", kao i mnoge sličnosti. Opisane aktivnosti se mogu obrazlagati na različite načine, ali za bilo kakvu validnu analizu nedostaju relevantne činjenice i argument, i za nas će to za sada ostati nepoznanice, isto kao i dalja naučna karijera "uvaženog" profesora Dejanga.

Ja, na primer, sa Belgijom, Francuskom i SAD nikada nisam imao iskustva kakva je Sima opisao sa Kinom. Belgijanci su cenili red i rad, nisu se upuštali u druge sfere. Izbegavali su komentare o stanju i događanjma u Jugoslaviji, jer su to bile ozbiljne stvari, o kojima nisu posedovali dovoljno informacija.

Međutim, kada su razgovarali na lokalnom nivou, Belgijanci su kao i Francuzi, obožavali tračarenje i ogovarali jedni druge, ali su to uglavnom bile bezazlene stvari, najčešće protkane humorom i neočekivanim obrtima. Nije bilo zabranjenih tema. U popodnevnim diskusijama, petkom u ateljeu se uz čašicu, kafu ili čaj teme su bile sve, od tenisa, do demografije i religijskih tema. U tenisu je bila era Kim Klajsters, u ateljeu je bilo par knjiga o njenim igrama sa profi fotografijama. Često se diskutovalo i o demografskim pitanjima. U Belgiji je broj stranaca iz bivših centralnoafričkih kolonija, Konga i Ruande, a još više iz Maroka nio u naglom porastu. Maroko je bio francuski protektorat, ali je od 1956. godine postao i formalno nezavisna kraljevina. Od tog vremena, porastao je uticaj

Belgije koja je iz političkih razloga otvorila granice, i danas u njoj živi oko 300.000 Marokanaca, većinom Arapa, ali sa brojnim pripadnicima katoličanstva. Nije retko da se usled nedostatka ljudstva u manjim mestima frankofonskog dela Belgije kao katolički pastori nalaze tamnoputi Kongoanci ili Marokanci. Takav je primer i brat jedne od studentkinja, koji je prist u jednoj crkvi. I u crkvi prof Brujara prist je Kongoanac, za koga on ima puno poštovanja i simpatija. Pričao mi je da je kao član crkvenog odbora upoznao prista pri izboru na funkciju tako što se predstavio kao fizičar. "Drago mi je, uzvratio je prist, ja sam metafizičar". Upoznao sam ga i ja jednom prilikom na ručku kod Brujarovih, veoma interesantan i prijatan čovek. Takva poznanstva su sve veća neminovnost u zapadnim zemljama zbog nedostatka radne snage i priliva migranata. To je realnost i opšte prihvaćena pojava.

Te godine po povratku iz Brisela, pozvan sam da održim predavanje na Godišnjem seminaru Društva fizičara u Vrnjačkoj banji. Odlučio sam da idem sa jednim kolegom iz Beograda kolima, pošto se i on vraća nešto ranije, pa da mu pravim društvo. Imao sam već pripremljeno predavanje i slajdove o novim rezultatima merenja preseka za seriju jona molekula i radikala ugljovodonika metana. Tokom popodneva uoči početka programa prošetao sam glavnom ulicom u Banji. Veći broj učesnika seminara je bio pristigao. Ispred jednog kioska u grupi fizičara primetio sam studentkinju Anu, koja je kod Gorana u našoj laboratoriji pripremila diplomski rad i odbranila ga nekoliko godina ranije, i pozdravio njeno društvo. Došle su njih tri drugarice, među kojima je bila i Marina, koleginica kojoj sam dao

preporuku za Jasminu, za upis na doktorske studije Univerziteta Floride. Opet sam osetio onaj poseban utisak kad sam je video. Bila je crvenokosa, sa pegama po licu. Ana je ušla u kiosk da kupi šnale za kosu, a nas dvoje smo malo prošetali. Razgovor je tekao lako, imali smo puno tema i pitanja jedno za drugo. Rečica koja je šumela po kamenju u svom plitkom koritu upotpunjavala je atmosferu. Iz razgovora nas je prenuo zadihan Anin glas: ostavili ste mene. Smejali smo se. Marina je imala karakterističan širok osmeh sa dva upadljiva niza krupnih pravilnih izrazito belih zuba. Nastavili smo da šetamo, vreme je bilo prijatno.

Sledećeg dana ujutro, u 9 h, seminar je otvoren od strane predsednika DFS, a prisutne je pozdravio i ministar za nauku Dragan Domazet. Ja sam zatim održao prvo uvodno pregledno predavanje. Bilo je prilagođeno auditorijumu, nastavnicima i profesorima osnovnih i srednjih škola. Ukratko sam izložio principe merenja efektivnih preseka atomskih sudarnih procesa, a više sam objašnjavao razloge zbog kojih to radimo, kao i mogućnosti primene dobijenih rezultata za različite praktične procese, za razvoj tehnologije, svetlosnih izvora, proizvodnju energije, ulogu atomskih procesa u atmosferi, uticaj na okolinu sa ekoloških aspekata i sl. Naveo sam i nekoliko primera koji bi se mogli demonstrirrati učenicima u sklopu eksperimentalnih vežbi.

Za vreme pauze za kafu dogovorio sam se sa kolegom koji me je dovezao, da se posle ručka i popodnevnog programa vratimo za Beograd. Pre polaska poželeo sam da vidim Marinu još jednom i da je pozdravim. Nisam imao njen telefon, ali sam znao u kom hotelu su njih tri bile smeštene. Svratio sam na recepciju i rekao svoje ime i njeno ime i

prezime, i po spisku gostiju je pronađen broj sobe, a recepcioner je bio ljubazan da je obavesti da u lobiju ima posetu i da siđe. Seo sam u fotelju na par minuta i ubrzo sam čuo njeno skakutanje niz stepenice. Prvo što sam uočio bio je njen široki osmeh, obradovala se. Rekao sam da uskoro odlazim za Beograd. Malo smo još popričali, dala mi je telefon i pozdravili smo se.

Ovo se dogodilo uoči prvomajskog praznika. Za Prvi maj poslao sam joj SMS poruku sledeće sadržine: Poštovana koleginice Marina, čestitam Vam 1. Maj praznik rada i želim da ga veselo provedete. Odgovorila mi je i zahvalila, dogovorili smo se da predveče popijemo piće i prošetamo savskim šetalištem kod Bloka 70, gde je ona tada stanovala. To je nekoliko godina ranije bio i moj kraj. Stanovao sam u novom Bloku 70A, a tu sam između ostalog 1983. godine, tačno pre 20 godina, držao onaj prevoz skelom sa Novog Beograda do Ade Ciganlije, baš između blokova 70 i 70A, sa leve strane reke. Restoran "Bombaj" sada nije radio, pa smo seli na treći splav uzvodno od njega. Ćaskali smo opušteno dok smo pili piće.

Moja kola bila su parkirana uz nasip, pa kad smo krenuli predložio sam da je povezem do njene zgrade, do prve raskrsnice u ul. Omladinskih brigada. Stao sam i otvorio desna vrata, očekujući da ona izađe jer nisam smeo dugo da se zadržavam u raskrsnici. Oklevala je, pa se tiho nasmejala: ne izlazi mi se, provozajmo se još malo. Okrenuo sam auto i vratio se polako do Save. Tu sam opet okrenuo i vratio se do pređašnje raskrsnice. Parkirao sam se ispod jednog drveta. Dugo smo pričali. Tako je počela naša veza.

Marina je radila u osnovnoj školi, predavala je fiziku na zameni. Dobila je novo radno mesto i odlučila je da se tamo preseli. Pored novog radnog mesta, tražila je da iznajmi i stan, pa je odlučila da te godine ne ide na odmor. Ja sam tada već bio razveden, živeo sam sam, a već duže vreme nisam išao na more. Pozvao sam je da razmisli da odemo negde zajedno, ali je to kategorički odbila. Naša veza objektivno i nije imala neku perspektivu. Ne zbog odmora, nego zbog niza razlika među nama. Ja sam bio znatno stariji od nje, bio sam razveden i imao dve ćerke. Bilo mi je neprimereno da stupam u bilo kakav ozbiljan odnos sa Marinom. Osećao sam da nemam pravo da uopšte utičem na njen život. Ona je bila mlada, nije se udavala, život je za nju tek počinjao u pravom smislu. Razmišljao sam da bi bilo najbolje po oboje i fer od mene da se raziđemo. Jeste mi se mnogo sviđala i po izgledu i posebno po karakteru, ali ona ima pravo na svoje šanse u životu. Rešio sam da odem sam na more, vreme i more će učiniti svoje i mada je to bilo teško rešenje, činilo mi se da je to najbolje. Pogotovo za nju, i to što pre. Odlučio sam da odem na nedelju dana u Sutomore, u Ineksovo odmaralište Zlatna obala, gde sam već letovao ranije. Rekao sam joj sve i spremio se za put. Putovao sam vozom Beograd Bar, kušet kolima. Pošao sam uveče i ujutro stigao, oko podne sam već bio u hotelu. Bilo je odlično vreme, uplatio sam pun pansion i uživao sam na suncu i moru i u zaista lepoj okolini. Dosta sam šetao i to mi je zaista prijalo.

Trećeg dana, posle ručka sedeo sam na terasi, slušao tihu muziku sa razglasa i čitao nešto. U sobu je obazrivo ušla spremačica da isprazni korpu za otpatke. Monoton šum dolazećih talasa koji su udarali o stenovitu obalu ispod terase

u jednom trenutku prekide zvono telefona. Nisam obraćao pažnju, mislio sam da je to u sobi do moje. Nastavio sam da čitam, ali na terasu izađe spremačica i reče da mi zvoni telefon. Niti sam registrovao da imam telefon, niti sam ga ikom slao ni zvao, tako da sam rekao da to nije za mene, možda je za goste koji su tu bili pre mene. Spremačica se javi na telefon, pa me zatim upita jesam li ja Dragoljub. Da, rekao sam, e pa onda je za Vas. Uzeo sam slušalicu, bilo je tiho, a onda se bojažljivo javi Marinin glas. Nadam se da ne smetam, reče, kako je na moru? Tada sam prvi put upoznao jednu njenu karakterističnu osobinu, kad nešto poželi ona to i ostvari i nema prepreke koju ne može da savlada. Iznenadio sam se, ali i obradovao. Obavestila me je da je našla stan kod Zvezdara teatra i da se za vikend preseljava. Ovim potezom je razbila moju strategiju da prestanemo da se viđamo.

Pokušao sam kasnije još jedanput da prekinemo vezu, iz istih razloga. Sedeli smo kod Orača na Trošarini i razmatrali našu vezu i njenu perspektivu. Bilo je argumenata i za i protiv. Kanula je i po neka suza. Bilo nam je žao da menjamo odnos, bio je obostrani zaključak, jer nam je bilo lepo. Slobodan odnos u kome smo bili bio je ključan za dužu vezu. Ovaj zaključak je bio suštinski i oboje smo ga prihvatili bez izjašnjavanja. Pa neka traje koliko traje.

U međuvremenu Marina je gledala da kupi mali stan, sobu, garsonjeru, bilo šta na periferiji, delom od skromne uštedevine od trgovine parfemima za vreme studija, a delom od obećanja roditelja da će joj pomoći, koliko budu mogli. Te godine našla je garsonjericu u Rakovici, u radničkoj koloniji u Borskoj ulici. Imala je malu površinu, sa minijaturnim dograđenim kupatilom i sudoperom i visećom kuhinjom u

uglu iza vrata i veliki prozor koji je gledao u borovu šumicu između dve zgrade. Svoja kućica, svoja slobodica, cvrkutala je od sreće. Ostali stanari bili su radničke porodice, siromašni ali pošteni i pristojni ljudi.

Pomogao sam joj da opremi stan, krevet je kupila, a ormare, police i sto napravili smo sami, jer sam ja imao iskustva sa rezanim panel pločama i tiplovima i pravljenjem raznog nameštaja od njih. Sa njenim idejama i par starih prefarbanih stolica, starinskim zidnim satom i minijaturnom visećom bibliotekom stančić je bio prijatan i izgledao prelepo.

Malo u šali, malo u zbilji, govorio sam joj da sad može da se uda. Zašto sad da se udajem kad imam sve što mi treba? Ta tema je i dalje lebdela između nas. Sve više vremena provodili smo zajedno.

Idućeg leta odmor smo proveli u Đuraševićima u Boki Kotorskoj, u blizini Tivta. Bili smo u maloj novoj vili koju je tek kupio Martin Rozengrin iz Stokholma. Martin je bio blizak prijatelj našeg slikara Filipa Bulovića - Lipija, koji je radio u Stokholmu. Martinu se svidela Boka na nekom proputovanju i želeo je da ima kuću u toplom moru, gde može da se kupa do mile volje, za razliku od Švedske. Kuća je tek započela da se gradi i imala je dnevnu sobu i kuhinju sa velikom terasom. Moj prijateljski zadatak je bio da izvidim lokaciju i teren i eventualnno predložim šta može da se dogradi da bi se dobila rezidencijalna kuća za duži odmor veće porodice. Sličan zadatak sam imao za Filipovu vikendicu koju je kupio u Ritopeku kod Beograda i od koje je napravljena spratna kuća sa prostranim slikarskim ateljeom i depoom za slike na dva nivoa.

Kuća u Đuraševićima je imala prostran plac, sa betoniranim putem do magistrale i izlazom na more. Sa terase se pružao pogled na Tivat, Ostrvo Cveća, Stradioti i Gospu od milosrđa. Na oko 10 kilometara nalazi se prelep srednjovekovni grad Kotor, sa najvećim utvrđenjem za negdašnju odbranu Crne Gore od stranih vojnih najezda. Plan za dogradnju sastojao se iz dve faze. U prvoj fazi predloženo je proširenje prizemlja za još dve spavaće sobe i ulaznog hodnika sa unutrašnjim stepeništem za sprat. Druga faza podrazumevala je izgradnju prvog sprata iste strukture kao i prizemlje, kao i nadogradnja potkrovlja sa dve sobe i dve velike terase. To su bile samo idejne skice, detaljna razrada ostala je za građevinske stručnjake i izvođače radova. Pred kraj boravka nastupao je veliki praznik Gospa od Škrpjela, posvećen crkvi zaštitnici brodova i mornara. Crkva je iz 1630. godine na veštačkom ostrvu kod Perasta, koje su stanovnivci gradili vekovima dovozeći čamcima kamen sa obale, i to još i danas rade na taj praznik. Uveče je velika fešta na gradskom trgu u Kotoru sa pićem, muzikom i plesom. Pre fešte sam u jednoj maloj prodavnici, u nekoj uzanoj uličici našao kožne sandale Ecco, broj 46, kakve sam odavno bezuspešno tražio, i to na akciji 50%. To me je tako oraspoložilo da sam odmah uskočio na podijum za igru, izvadio sandale iz kese i sa njima čitavo veče proveo u ritmu zaista dobre muzike za ples. koja je trajala do ponoći. Preneo sam energiju na grupu okolnih igrača i bili smo najveseliji. Kad se svirka završila našli smo se u problemu za prevoz do kuće. Pokušali smo auto stopom, i za divno čudo odmah uspeli. Pokupio nas je džipom jedan par iz Slovenije koji je išao u našem pravcu i koji je veče proveo igrajući sa grupom

oko nas. Kad smo se malo upoznali, vozač pohvali naš performans i pohvali nas rečima: Bravo, obelili ste obraz. Trebalo mi je malo vremena da prevedem da to u stvari znači: osvetlali ste obraz, pokazali ste se u dobrom svetlu.

Na kraju odmora odvojili smo jedan dan da odemo u Dubrovnik, posle desetak i više godina. Rezervisali smo mesta u jednom kombiju koji je kretao pre podne, a vraćao se uveče. Prvi utisak doživeo sam na Jadranskoj magistrali, presvučena novim asvaltom bez i jedne rupice i bez razbacanog smeća pokraj puta, što je za Srbiju i Crnu Goru tada bilo nezamislivo. Dubrovnik nas je opet očarao arhitekturom i predivnom prirodom okoline. Ponovo smo zaključili da je Jadranska obala među najlepšim na svetu.

Pred kraj boravka zapazili smo na kraju Straduna, pre izlaza na malu luku, jednu prostoriju sa leve strane koja je bila posvećena sećanju na žrtve poslednjih sukoba između oružanih snaga Crne Gore i Dalmacije. Besmisleni sukob, kao i svi ostali. Kupio sam dve sveće, ušao u prostoriju i zapalio ih u pomen žrtvama, jednako katoličkim i pravoslavnim. Jednu sam namenio hrvatu Šarčeviću, zvali smo ga Šarac, iz Dubrovnika koji je zajedno sa mnom služio JNA u Kruševcu i za koga sam čuo da je ovde poginuo. Druga je bila namenjena golobradom mladiću iz Obrenovca, koji je živeo u mojoj ulici, bio je stidljiv, pocrvrneo bi kad bi se pominjale devojke pa smo ga zvali Rumeni. Mobilisan je i samo je jedne noći nemo dovezen maricom, zloslutnim vojnim vozilom, roditeljima, poginuo je na dubrovačkom ratištu.

Život je tekao dalje. I Marina i ja voleli smo prirodu i putovanja. Nekoliko narednih letovanja proveli smo u Cavtatu, malom živopisnom mestu južno od Dubrovnika. Imalo je oko 2000 stanovika, od kojih smo dobar deo poznavali i javljali se pri susretu. Privukla nas je blizina aerodroma Ćilipi, za manje od jedan sat stiže se iz Beograda. Ali glavni razlog je bio lepota nedirnute prirode, koja se nije menjala od mog prvog boravka još za vreme pohađanja gimnazije i odlaska na ekskurziju u đačko odmaralište u sredini mesta. Glavna atrakcija bilo je nenaseljeno poluostrvo sa uređenom stazom koja je išla pored stenovite obale sa drvoredima ogromnih borova sa obe strane, tako da ste stalno bili u hladovini, u svakom delu dana. Sa staze se video Dubrovnik, posebno lepo osvetljen noću, kao i sva mesta uz magistralu do njega.

U maju 2006. godine pozvan sam na 6. Kongres Balkanske unije fizičara (BPU) u Istanbul. Do tada nisam bio u Aziji, kongres je bio po trajanju mlad, a program interesantan i ambiciozan. Posebno sam bio radoznao da vidim da li su Turci kupili Ciklotron od IBA iz Novog Luvena iz Belgije, što su pokušavali u isto vreme kada sam se ja interesovao oko sličnog uređaja za Vinču. U to vreme Turska je imala jaku promotivnu kampanju za turizam i razvoj, uključujući i nauku, pa je i to pojačalo moje interesovanje.

Istanbul je bio otkrovenje za mene u svakom smislu, kao različita civilizacija, arhitektura, priroda, religija. Sve je bilo tako različito, a ipak slično našem mentalitetu.

Uveče po dolasku prisustvovao sam na Univerzitetu koktelu dobrodošlice. Univerzitet je bio na fenomenalnom mestu na

uzvišenju u centru Zlatnog Roga. Pristup univerzitetu je bio strogo kontrolisan, uz legitimacije i propusnice. Uzgred sam pitao prisutne domaćine da li su nabavili pomenuti ciklotron, na šta su oni reagovali pomalo zbunjeno, kao da prvi put čuju o tome. Očigledno se radi o priči i sličnom projektu kao sa onim u Vinči. Otvaranje kongresa bilo je u ogromnom svečanom amfiteatru. Otpočelo je intoniranjem himne i otkrivanjem ogromne slike u pozadini bine, na kojoj je bio lik Mustafe Kemala Ataturka, osnivača Turske Republike iz 1923 godine. Nisam bio pripremljen i upoznat sa novijom istorijom Turske. Nisam čak znao ni da je Turska po uređenju republika i da je nastala pod jakim uticajem boljševika iz Sovjetskog Saveza. Postalo mi je jasno i zašto je na njenoj zastavi crvene boje pored osmanlijskog simbola polumeseca i crvena zvezda petokraka kao simbol komunizma, odnosno potonjeg kemalizma. Vrlo je posebna i zanimljiva novija istorija ove zemlje i njenog vitalnog naroda, uostalom kao i ranija, ali nećemo se time ovde baviti.

Svideo mi se Bosfor, Topkapi palata, Kapaličaršija, Azijska obala, zalazak sunca iznad Aja Sofije i Plave Džamije, krstarenje moreuzom, snažne lađe za prevoz putnika preko moreuza. Nekoliko puta sam sa Marinom odlazio iz godine u godinu u Istanbul. Sve dok mi se jedan Turčin nije obratio na turskom na ulici, žustro gestikulišući, tako da nisam stizao da mu odgovorim. Kad sam mu na kraju na engleskom rekao da ga ne razumem, odgovorio je da je bio ubeđen da sam i ja Turčin.

Godine 2010. dobio sam Godišnju nagradu za najuspešnijeg naučnika na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Nagradu sam dobio sa objavljenih deset naučnih radova u

vodećim međunarodnim časopisima u toj godini, kao i za ukupni doprinos razvoju nauke na fakultetu. Ovaj broj objavljenih radova za jednu godinu bio je ujedno uobičajen kao naučni output kolega iz inostranstva sa kojima sam sarađivao. To je razuman output za ozbiljan, originalan naučni rad za uspešne timove. Kod nas se već u to vreme pojavila anomalija hiperprodukcije publikacija. Pojavljivali su se pojedini istraživači sa desetinama pa čak i par stotina publikacija godišnje, kao što su bili neki funkcioneri pri Ministarstvu nauke ili članovi SANU. Formirani su veći timovi, na radovima je potpisivan veliki broj koautora, formirani su i finansirani novi "sumnjivi" časopisi, bez valjane nezavisne recenzije. Publikovanje je postalo biznis. Javljaju se "divlji" časopisi koji za hiljadu dve evra štampaju bilo šta uz privid međunarodne recenzije. Na primer, ako neko objavi par stotina radova za godinu, mora se zapitati kakav je kvalitet tih radova. Da li taj autor stigne i da pročita sve te radove, ako objektivno ima par dana po radu.

Za normalne uslove, to je bilo nerealno, ali je prolazilo. Gubili su se valjani kriterijumi i u nauci i na studijama. Došlo je do prave devalvacije rada i vrednosti na svim nivoima. Ispiti su olako polagani, bez neophodnog truda, diplomski radovi su poklanjani ili su bukvalno kupovani preko interneta, pa čak i neki doktorati su bili bezvredni, u nekim slučajevima i plagirani. Nestručni "stručnjaci" su zauzimali važna mesta u državi i to je postajala masovna pojava, a nadležne institucije nisu imale snage niti volje da to zaustave. Neki fakulteti su pokušavali da ospore plagijate, nabavljena je čak i platforma za njihovo otkrivanje, ali vlast u Srbiji je bila brutalnija.

xii

U proleće 2011. godine, dok sam na fakultetu pregledao neke kontrolne zadatke zazvonio mi je telefon u kancelariji. Bio je nepoznat glas muškarca koji se predstavio kao Ivan Perić, direktor za razvoj Izdavačke kuće Klett iz Beograda. Izvinio se za deranžiranje, lično se ne poznajemo, ali se on javlja po preporuci svog tasta, Iztoka Čadeža, mog kolege fizičara iz Instituta za fiziku u Zemunu. Zamolio me je da se vidimo kada budem u mogućnosti u vezi sa mojim eventualnim angažovanjem u uredništvu Kleta.

U zakazano vreme, u mojoj kancelariji sedeo je mlađi energičan čovek sa oštrom kratkom kosom. Bio je to Perić, donedavno professor filozofije u Prvoj beogradskoj gimnaziji u Dušanovoj ulici na Dorćolu. Njegova žena Ida bila je profesor fizike u istoj toj gimnaziji, a poznavao sam je preko njenog oca Iztoka. Pre nego što je počeo da radi u Kletu, bio je nekoliko godina na funkciji direktora gimnazije. Poznavao sam i majku i sestru Ide, jer smo stanovali svojevremeno u istom bloku, 70A, na Novom Beogradu, a proveli smo u istom periodu godinu dana na Kolorado univerzitetu, gde sam radio.

Ivan je bio prijatan, obrazovan i elokventan čovek, tako da smo se dugo zadržali u razgovoru. Njegova ideja je bila da razgovaramo o mom eventualnom angažmanu u Kletu, u

svojstvu autora ili urednika za udžbenike iz fizike u osnovnoj i srednjoj školi. Ne znam da li je možda čuo za akciju koju sam započeo pre otprilike 25 godina na Fizičkom fakultetu, ali je pogodio osetljivu temu. Dok je moja starija ćerka bila u osnovnoj školi, imao sam priliku da se upoznam sa udžbeničkom literaturom iz fizike. Pored toga što je obilovala pravopisnim, pa i materijalnim greškama, bila je često nejasna, monotono napisana, bez stila i neprilagođena uzrastu. Iz godine u godinu kvalitet se srozavao i na kraju je preovladao možda samo interes jedne grupe ljudi. Sakupilo bi se nekoliko profesora i asistenata sa fakulteta, podelili bi gradivo među sobom i napisali svako svoj deo, pa bi ih povezali u jednu celinu. Ponekad su iste fizičke veličine označavane različitim slovima ili simbolima, a neusklađenost stila i nivoa se neretko primećivala. Bio je uključen mali broj oskudno ilustrovanih slika, a primeri nisu uvek bili jasni i promišljeni, ili su odudarali od teksta. Izložio sam navedeno stanje na Nastavnom veću fakulteta, kao i na sednici predsedništva Društva fizičara Srbije. Svi su se složili sa opisom stanja, ali tu se priča i završavala. Nikakva aktivnost nije preduzeta da se to stanje popravi.

U takvoj situaciji pokrenuo sam ličnu inicijativu. Okupio sam nekoliko mlađih koleginica i kolega i organizovao nekoliko sastanaka u biblioteci fakulteta. Insistirao sam da budu uključene i koleginice, jer ih do tada nije bilo među autorima, a drugi razlog je bio taj da su one u principu pedantnije i odgovornije u pisanju. Među njima se isticala dr. Sunčica Elezović. Kao prvi zadatak smo odlučili da sakupimo jedan broj stranih udžbenika, da ih proanaliziramo i odlučimo se za noseće uzore. Doneo sam komplet udžbenika iz Belgije, našle

su se tu i knjige iz Slovenije, Francuske, Nemačke i još poneke. Knjige smo držali na posebnoj polici u biblioteci fakulteta i tu bi se sastajali sa predlozima kako dalje da radimo. Zaključili smo da bi to bio veliki projekat i da bi trebalo formirati nekakvu podršku za materijalne troškove, redakciju, lektore, itd. Pokušao sam da razgovaram sa rektorom Purićem o realizaciji saradnje Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva i naše grupe. "Ja mogu to da obezbedim, ali znaš kako to funkcioniše? Neko mora da bude uključen od nas iz vlasti, kao pokriće, da bi se to organizovalo". Evo ja mogu da vam budem pokriće. Kad sam to preneo grupi kolega, predlog je izazvao negodovanje i postojeći entuzijazam je splasnuo. Pa evo, imali smo i do sada pokriće, a vidimo da je to dalo loše rezultate. Bili smo prinuđeni da sačekamo neka bolja vremena. Sada mi se učinilo da su ta bolja vremena došla, sa kolegom Perićem i profesionalnim odnosom novih izdavačkih kuća, poput Kleta.

Prva Ivanova ideja bila je da se ja uključim u već postojeći projekat sa jednim profesorom Matematičke gimnazije, projekat koji nije započeo sa dobrim recenzijama, za udžbenik za šesti razred. Moje iskustvo nije išlo u prilog „krpljenju teksta". Objasnio sam da to teško ide i rezultat pati od toga kako je prethodni tekst koncipiran i napisan. Pisanje se mora osmisliti, to nije samo pukoređanje slova i redova. Ja nisam, zbog drugih obaveza, bio u mogućnosti da ispoštujem relativno kratke postavljene rokove, pa sam razmišljao o drugim rešenjima. Na sledećem sastanku u Kletu, imao sam novi predlog. Marina je dobro pisala i tehnički i stilski, imala je i nagrade na školskim konkursima još dok je bila u gimnaziji. Poznavala je materiju i imala

višegodišnje iskustvo u nastavi u osnovnoj i srednjoj školi. Konsultovao sam je i prihvatila je da pokuša sa pisanjem, pod uslovom da i ja budem uključen, bilo direktno, bilo kao urednik. Ivan se složio sa tom idejom. Probni tekst, koji se podrazumevao u Kletu u proceduri angažovanja autora za određeni razred, uključivao je recenziju od strane jednog broja nastavnika iz razreda za koji se piše. Taj uslov ispunjen je sa zadovoljavajućim ocenama. Tako smo započeli dugogodišnju saradnju, Marina je neprekidno sa sobom imala programe predmeta i priručnik za pravopis Ivana Klajna. Bila je neverovatna u posvećenosti radu, u ovom slučaju pisanju. Imao sam ogromno poverenje u nju.

Za mene je ovo pisanje bilo velika zabava, istovremeno zadovoljstvo i odgovorno ispunjenje obaveze ili zaveta da uradim nešto korisno za mlade generacije, što sam odavno osećao kao dug vaspitanju i obrazovanju, čiji sam deo i učesnik i sam bio. To sam jednostavno i voleo da radim, bez obzira o kom nivou obrazovanja je reč.

Pisanje je išlo lako. Marina i ja smo se takmičili ko će navesti lepši primer, ko će uraditi bolji i ilustrativniji grafik, ko će ilustrovati ili pronaći adekvatniju sliku za neku pojavu. Radili smo prvo udžbenik pa zbirku zadataka, za VI razred osnovne škole.

Naravno, ja sam malo manje radio na ovim poslovima, jer sam u to vreme imao dosta posla sa Belgijancima. Rađene su dve doktorske disertacije na molekulskim jonima. Bilo je puno posla oko normalizacije i obrade rezultata merenja, pisanja teza i radova za časopise. Takođe je u Laboratoriji u Beogradu bilo dosta posla na merenjima ugaonih raspodela

za rasejanje elektrona na 0 i 180 stepeni, unapred i unazad, za ekscitaciju viših elektronskih stanja na vodoniku i CO molekulima. U Beogradu smo takođe radili i na koncipiranju novog eksperimenta za merenje preseka za disocijativnu jonizaciju i zahvat elektrona na malim neutralnim molekulima, uz detekciju naelektrisanih jonskih produkata. Ovaj eksperiment je vodio Goran i to me je dosta relaksiralo. On je otvorio još jedan kanal istraživanja, a to je bilo simuliranje gasnog pražnjenja u električnom i magnetnom spoljašnjem polju ukrštenim pod pravim uglom, a kasnije i u njihovoj proizvoljnoj kombinaciji. Na taj način su računati transportni koeficijenti pražnjenja i koeficijenti brzine reakcija procesa ekscitacije i jonizacije. To je omogućilo korišćenje i praktičnu primenu velikog broja ranije merenih preseka i dalo seriju radova od interesa za istraživače gasnih pražnjenja i plazme.

Eksperiment sa detekcijom naelektrisanih jonskih produkata je u to vreme bio aktuelan i različite njegove varijante su realizovane u nekoliko laboratorija od Francuske do Japana. Većina eksperimenata tog tipa je koristila izvlačenje jona iz sudarne zapremine pod uglom od 90 stepeni u odnosu na elektronski snop. Ubrzo smo videli nedostatke te geometrije u smislu nepotpune transmisije i promenili smo postavku u aksijalnu geometriju, uz modulisanje elektronskog snopa i detekciju jona u pravcu paralelnom sa elektronskim snopom. Taj uslov je nametao izmenu prvobitne koncepcije i zahtev za nabavku dodatne brze elektronike za modulaciju elektrona, kao i za koincidentnu detekciju jona, što je takođe uspešno realizovano.

Komplet udžbenika i zbirke za VI razred osnovne škole završen je na vreme, u skladu sa potpisanim ugovorom. Selektovani ocenjivači su materijal ocenili pozitivno, uz minimalne tehnničke primedbe i recenzenti su dali pozitivno mišljenje. Rukopisi su otišli u redakciju Kleta na prelom i tehničku obradu teksta. Time je uspešno završeno pisanje za jedan razred. Ivan Perić i rukovodstvo IK Klet bili su vrlo zadovoljni. Tada su izneli predlog da se pisanje nadalje ubrza i to na način da ja ostanem urednik istovremeno za VII i VIII razred, da Marina bude autor za VII razred, a da se za VIII razred raspiše konkurs za izbor novog autora. Izbor je vršen na osnovu dve napisane lekcije koje bi potencijalni kandidati anonimno predali. Bio sam protiv te ideje, jer program za osnovnu školu predstavlja jednu celinu koja mora da bude homogena, pisana ”iz jednog pera“, ali sam pristao da se izvrši predloženi ogled.

Pristigli materijali, za isti razred, su bili toliko nehomogeni i neusklađeni da nikako ne bi mogli da stoje u istoj knjizi, sa različitim stilovima, različitim oznakama. Bilo je jasno da to ne bi funkcionisalo i prihvaćen je moj stav da svi udžbenici treba da imaju isti potpis i da samo tako može da se očekuje vrhunski rezultat. Prešli smo na sledeći razred i tako obezbedili sukcesivan kontinuitet štampanja udžbenika za osnovnu školu. Radili smo istim tempom, završili za godinu dana pisanje udžbenika i zbirke zadataka za VII razred, a zatim nastavili pisanje i za VIII razred. Imali smo već usvojene alate za pisanje i obeležavanje lekcija, uvodnih napomena, podsetnika, ogleda, rezimea, pitanja i odgovora, eksperimentalnih vežbi, novih pojmova, itd. Na taj način

dobijen je izuzetno kvalitetan komplet udžbenika i zbirki iz fizike za osnovnu školu.

Još nekoliko izdavačkih kuća u isto vreme se uključilo u reformu osnovnog školstva i pisanje novih udžbenika za fiziku od šestog do osmog razreda. Novi udžbenici su sukcesivno putem konkursa Ministarstva prosvete puštani u opticaj. Kad se tržište posle tri godine stabilizovalo, IK Klett se pozicionirala na prvom mestu po prodaji u ukupnom broju prodaje i korišćenju udžbenika iz fizike u tom uzrastu u Srbiji.

Sledeći projekat koji je usledio bilo je pisanje i opremanje udžbenika za srednje škole po novim programima. To se odnosilo na sva četiri razreda gimnazija opšteg smera, prirodno-matematičkog i društveno-jezičkog tipa i sve srednje tehničke i druge škole koje u svom programu u određenim razredima imaju predmet fizike. To je zbog brojnosti škola i raznovrsnosti programa bio dosta složen zadatak. Ja sam ostao urednik za fiziku i predložio sam da se prvo urade udžbenici za gimnazije prirodno-matematičkog smera, kao najsveobuhvatniji, pa da se zatim na osnovu njih generišu udžbenici za ostale tipove gimnazija, kao i za ostale srednje škole u zavisnosti od njihove brojnosti i potreba nastave. Klett je to prihvatio, ali je insistirao da se zbog obima posla angažuju posebni autori za svaki razred pojedinog tipa škole. To jeste i za mene kao urednika bio znatno povećan obim posla, ali su pritisak i odgovornost bili redukovani znatno manjim brojem srednjih škola u odnosu na broj osnovnih škola, kao i postojanjem autonomnih programa za pojedine smerove srednjih škola, a takođe i međusobnom sličnošću programa.

Za početak sam anketrirao i predložio autore za pisanje udžbenika za gimnazije prirodno-matematičkog smera. Za prvi razred bio je predložen prof. dr. Ljubo Ristovski sa Fizičkog fakulteta, za drugi razred dr. Dragan Markušev iz Instituta za fiziku, za treći razred sam bio ja i Marina Radojević, a za četvrti razred je bio dr. Ivan Aničin, takođe sa Fizičkog fakulteta. Budući da je u četvrtom razredu u sastavu fizike i program za astronomiju, za taj deo za autora je predložena dr. Olga Atanacković sa Matematičkog fakulteta. Vrlo brzo se pokazalo da je rad na srednjoškolskim udžbenicima bio znatno zahtevniji nego na onim za osnovne škole, u prvom redu zbog osetljivosti izabranog nivoa i obima, kao i predznanja učenika.

Prvo izdanje nove serije gimnazijskih udžbenika je štampano i prihvaćeno je u školama, ali ja nisam bio u potpunosti zadovoljan rezultatom. U narednom izdanju učinjeno je par zamena autora, a onda je napravljen dogovor u vidu džentlmenskog sporazuma sa IK Logos i IK Freska da se programi preraspodele među njima i u sledećem izdanju je IK Klett štampala samo Fiziku III za treći razred. Ovim izdanjem sam bio zadovoljan, jer smatram da su tu dobro obrađeni elektricitet i magnetizam i sve prateće pojave i primene značajne za moderno vreme, uključujući kako ekološke, tako i trendove održive proizvodnje energije.

U sklopu saradnje sa Društvom fizičara Srbije (DFS), pokrenuo sam inicijativu da se Mladi fizičar, časopis za učenike i prijatelje fizike, koji je nekoliko godina prestao da izlazi, ponovo pokrene pod pokroviteljstvom IK Klett. Izabrano je novo uredništvo i časopis je doživeo procvat, sa novim identitetom i grafičkim dizajnom, na kom je mogla da

mu pozavidi i Nacionalna geografija, koju je takodje jedno vreme izdavala IK Klett. Prvi među novim urednicima bili su dr. Ivan Aničin i dr. Srđan Bukvić. Zatim je revitalizovani časopis ponovo vraćen na štampanje pod ingerencijom Društva fizičara, DFS.

Nailazeća era digitalizacije koja je pratila razvoj računarstva, mobilne telefonije i aplikacije digitalnih platformi u skoro svim oblastima svakodnevne komunikacije zahvatila je u velikoj meri i školstvo i posebno školske udžbenike i pomoćna sredstva. Koliko god sam sedamdesetih godina prošlog veka sa entuzijazmom prihvatio razvoj kompjutera i programiranja u nauci, najnovijim trendom nisam bio toliko oduševljen. Smatrao sam sada da digitalizaciju treba prihvatiti sa merom. Prisećao sam se da je na početku primene velikih memorijskih medija kružilo uverenje da će knjige i štampani materijali postati prevaziđeni na račun razvoja digitalnih biblioteka. To se međutim nije dogodilo. Razloga je bilo više, a najvažniji su bili vezani za tradiciju učenja i prednosti štampanih stvari u pogledu preglednosti i pogodnosti za svakodnevnu primenu i na svakom mestu.

Elem, pojavio se nedavno trend da se školski udžbenici prevode i u digitalne verzije. IK Klett je pratio razvoj moderne tehnologije, pa je odabrao platforme za digitalizaciju za različite oblasti obrazovanja. Knjige su bile praćene bar-kodovima i pakovane u formate dostupne mobilnim aplikacijama. Po mom uverenju, bilo je to korisno, ali je samo prisustvo mobilnih uređaja u izvesnoj meri omogućavalo odvlačenje pažnje i, čini mi se, nesrazmerno gubljenje vremena u odnosu na klasične udžbenike. Možda sam krut i naviknut na korišćenje klasičnog načina rada. Kao

autori učestvovali smo u pripremi materijala i uređivanju digitalnih izdanja, ali sa nevelikim oduševljenjem. Ostavićemo da vreme pokaže kakav će biti dalji razvoj pisanja, posebno u svetlu savremenog razvoja veštačke inteligencije, AI (Artificial Intelligence).

Posle boravka u Istanbulu i Egiptu, Marina i ja smo proširili spisak destinacija koji je obogaćen putovanjima po Mediteranu. Istražili smo nekoliko lokacija u Tunisu, počev od stare Kartagine. Zatim je na red došla Malta sa fokusom na Valetu i Sliemu, laka putovanja do dva sata od Beograda na produženi vikend Wizzair-om, na kraju ili početku sezone. Usavršili smo tehniku pakovanja prtljaga na osrednji ranac, i bez rezervacije sedišta, po akcijskim cenama. Išli smo i po nekoliko puta u sezoni na Krit, Kipar, u Minhen, Barselonu i u Nicu.

Godina 2014. bila je posebno uzbudljiva. Prvo mi je početkom januara starija ćerka rodila unuka, Savu. Još prvih dana, dok su bili u porodilištu, nestrpljivo sam pitao Rajnu da li je prohodao i kad će da progovori. Sredinom maja iste godine dogodila se velika poplava u reonu Obrenovca, u kojoj je do krova poplavljena naša porodična kuća, što je drastično uticalo u dužem periodu na život majke, brata i njegove porodice. Spaseni su čamcima posle višednevne izolacije i zatočeništva bez struje u potkrovlju nešto više kuće u susedstvu.

xiii

Regularno je 2016. godine trebao da budem penzionisan. Međutim, prethodne godine su usvojene izmene zakona kojima je izuzetno za profesore univerziteta, na zahtev fakulteta, mogao da se produži redovni radni odnos u trajanju od dve godine. Verovatno je nekome važnom za državu trebalo produžiti radni odnos, pa smo i mi ostali potpali pod kategoriju „kolateralna šteta“. Kasnije je zakon promenjen još jedanput, pa smo i mi „ostali“ dobili ukupan bonus od četiri godine. Taman mi je to vreme lepo došlo da pozavršavam preostale poslove na fakultetu, kojih nije bio mali broj.

Kao prva i najvažnija stvar, ostale su mi neke obaveze u Belgiji. Starije tamošnje kolege su penzionisane, pa je trebalo da završim pisanje i štampu nekih naučnih radova koji su preostali. Ostala mi je i jedna neispunjena želja, a to je bilo merenje efektivnih preseka za disocijativnu jonizaciju i disocijativnu ekscitaciju jona molekula ozona, O_3^+. Ozon je za mene predstavljao nerešenu zagonetku. Otkriveno je da je veoma važan, kako direktno za ekologiju, tako i za zagrevanje atmosphere, odnosno za globalne klimatske promene. Merenja preseka za ozon su bila vrlo malobrojna i

retka, postojale su indikacije o njegovoj velikoj ulozi u atmosferi, ali, s druge strane, bio je krajnje egzotičan i nepristupačan. Uvek sam njegovo istraživanje odlagao kao posao sa neizvesnim ishodom. Sada je došlo njegovo vreme. Imao sam na raspolaganju i eksperiment i vreme i podršku koju su tamošnje mlađe kolege mogle da mi daju. Ozon i ja!

Bez velike filozofije, ozon sam pokušao da napravim od molekula običnog kiseonika, O_2. Uveo sam kiseonik u ECR (*Electron Cyclotron Resonance*) jonski izvor i uključio izvore napona za pražnjenje i struje za magnetno polje. Na pokazivaču struje pražnjenja detektovao sam početak gasnog pražnjenja. Otvorio sam ventil za transport jona prema sudarnoj zapremini i na Faradejevom kavezu detektovao pozitivnu jonsku struju. Bio je to zbirni signal detekcije pozitivnih jona, zajedno atomskih i molekulskih, dakle O^+, O_2^+, ali možda i ozona i ostalih rezidualnih gasova. Uključio sam magnetno polje za analizu sastava primarnog jonskog snopa. Kad se magnetno polje stabilizovalo, snimio sam prvi maseni spektar. Povećao sam struju magneta na dvostruku vrednost od uobičajene za dvoatomske molekulske jone. Dobijen je standardan oblik masenog spektra kiseonika, koji se sastojao iz niza pikova. Spektar je počinjao sa pikom atomskog vodonika i molekula vodonika koji se uvek nađu iz rezidualnog molekula vode. Zatim sledi rezidualni atom helijuma, pa atomski kiseonik, blizu njega radikal OH, pa jon molekula kiseonika. Iza toga je sledilo nekoliko malih kvržica od kojih se ni jedna nije mogla odmah identifikovati. Tek sa povećanom statistikom merenja počele su da se ukazuju strukture među kojima je trebalo tražiti jon ozona.

Sledeći važan korak je bio optimizacija uslova pražnjenja u jonskom izvoru i povećanje struje ozona.

Regularna jonska struja primarnog snopa, pogodna za otpočinjanje eksperimenta bila je reda veličine 100 nA (nanoampera), ili 10^{-7} A. Struja jona ozona koju sam prvo identifikovao bila je 0,01 nA, dakle 10000 puta manja. Bilo je to obeshrabrujuće malo. Maksimalna struja jona u ovom eksperimentu dostizala je samo 0,2 nA.
(https://doi.org/10.1103/PhysRevA.91.012703).

Tajna uspeha merenja koja su usledila i evaluacija efektivnih preseka za produkcoju O^+ i O_2^+ jona leži isključivo u izuzetnoj stabilnosti snopa primarnih O_3^+ jona. Gasno pražnjenje kiseonika u ECR jonskom izvoru trajalo je neograničeno vreme i posle termalne stabilizacije davalo je konstantnu struju, skoro bez ikakvih fluktuacija. To sam brzo zaključio i koristio pri merenjima. Dobijao sam krajnje reproduktivne spektre u funkciji magnetnog polja magneta za analizu. Najstabilniji rad eksperimenta odvija se noću kada se i temperatura prostorije i napon strujne mreže najmanje menjaju. Statističke greške bile su minimalne i merenje se odvijalo relativno brzo uprkos malim strujama primarnih jona ozona. Merenja preseka za detekciju O^+ jona uradio sam za nešto više od dve nedelje. Zahvaljujući specijalno razvijenom postupku određivanja profila detektovanog spektra izvršena je korekcija merenih preseka na eksperimentalnu širinu disocijativne raspodele jona i dobijeni rezultati su bili od 25% na pragu do tri puta veći na visokim energijama u odnosu na rezultate merenja Denga i saradnika iz Oak Ridgea iz 1910. godine. Ovo je objašnjavalo zašto su neki efekti interakcija sa atmosferskim ozonom znatno veći nego što je to ranije bilo

pretpostavljano. Slična razmatranja i objašnjenja su kasnije izvedena i sa O_2^+ fragmentima na osnovu koeficijenata brzina reakcija ozona sa elektronima.

Ovo su bila moja poslednja merenja u Belgiji. Sledećih par godina obrađivao sam rezultate merenja i nisam nigde putovao, jer se 2019. godine iz Kine proširila pandemija Covid-19. Rad škola i fakulteta bio je ograničen, prešlo se na *on-line* nastavu. Marina je dala otkaz u školi. Nosili smo maske i maksimalno ograničavali kretanje, primali smo vakcine na svakih šest meseci.

Tek za par godina prividno je počeo, uslovno rečeno, normalan život. Međutim, uslovno ili realno normalan život u Srbiji još dugo neće početi. Uželeli smo se i putovanja.

Godine 2023. u četiri navrata smo putovali po Mediteranu. Prvo smo išli u Sliemu, na Maltu, odseli smo u hotelu Marina, uz more. Doručak je služen na terasi na poslednjem spratu, sa pogledom na Valetu. Taj pogled nam je bio najlepši na ostrvu. Iste godine bili smo i na Kipru, u Larnaki, pa u Francuskoj u Nici i još jedanput vansezonski na Malti.

Decembra te godine A. Vučić je zajedno sa SNS-om još jedan-put, prema navodima, dokumentima, snimcima i podnetim tužbama od strane poslanika parlamentarne opozibije, bestidno pokrao parlamentarne i lokalne izbore u Srbiji. Pokrao je narod kojim je trebalo da vlada. Poslednja faza komunizma je šizofrena autokratija, kad se nasiljem i uz pomoć obaveštajnih struktura, paravojnih formacija i kriminalnih grupa na sve pozicije vlasti postave nedostojni poslušnici, zli i beskrupulozni. Primeri za to su bivša Rumunija, SSSR, ali i Jugoslavija… Sada se to događa i u

Srbiji. Degradira se sudstvo, policija, privreda, zdravstvo, školstvo, obezvrede diplome i njima se trguje. Unište se i mediji i sport, a uvedu realiti programi, kockarnice i kladionice sa nesagledivim posledicama po decu i omladinu. Onda se lako manipuliše izborima uz pomoć medija, bugarskih vozova, fantomskih birača. Čak se i podeli biračko telo, radi lakše i veće manipulacije, a uvoze se birači i iz okolnih zemalja.[3]

Kad sam počeo da pišem ovu knjigu mislio sam da to bude samo moja autobiografija, možda putopisna i pomalo romansirana, sećanja na preko pola veka mojih iskustava pri boravku i istraživačkom radu u atomskoj fizici u uglednim svetskim laboratorijama. Međutim, vremenom je na događanja u Srbiji sve više počeo da utiče buran razvoj društvenih zbivanja, posrnuće i negativni trendovi. Sada verujem da se ova knjiga može posmatrati i kao moj skromni doprinos razumevanju tih događanja i napor da se ukaže na stanje društva u Srbiji, da se ukaže na probleme i pokuša sa iznalaženjem načina da se vrati normalnost, da se oporave i reanimiraju prave vrednosti u zemlji.

* * * * *

Naredne godine u proleće putovali smo u Minhen, a zatim u Nicu. Minhen je ostavio na mene izuzetan utisak. Sam grad je

[3] *Dve su solucije za rešavanje nagomilanih problema, ranije ili kasnije. Jedno je korenita promena kontinuiteta vlasti i raskid sa boljševizmom, a druga alternativa je bukvalna propast i raspad postojećeg oblika zajednice.*

bio prostran i uređen, prepun dvoraca, parkova, galerija. Neobično čista reka tekla je kroz središte grada. Na sve strane muzeji i pinakoteke iz raznih epoha. Posebno je interesantna okolina grada. Svaki raspoloživi deo prostora obrađen je i iskorišćen, ako ne za nešto drugo, a ono za postavljanje solarnih panela.

Nica je priča za sebe, mnogo me podseća na Pariz, ali je u njoj prijatnija i opuštenija atmosfera. Čini mi se da joj Azurna obala daje veliku prednost i mir. Arhitektura je ovde savršena, kao i u Parizu. Podsetila me je na moje prve korake u Parizu, upoznavanje sa društvenim zbivanjima i prisustvovanje privatnim večerama kod kolega. Setio sam se svog lošeg francuskog i diskusije o prednostima enterijera ili eksterijera u ambijentnoj arhitekturi. Podsetio me je na to i izbor hotela pre putovanja. Sasvim slučajno, pažnju mi je privukao Hotel Le Negresco, u prvom redu zgrada na Engleskoj promenadi. Cena "skromna", 18.800 eura za noć. To je ekskluzivni hotel sagrađen početkom prošlog veka od strane rumunskog hoteliera Negreska, sa tada najvišim luksuzom, sa sobama u prestižnim stilovima evropskih dvorova, originalnim slikama i skulpturama najznačajnijih ličnosti epoha. Naravno, nije mi palo na pamet da prenoćim u tom hotelu, ali me je to navelo da se vratim razmišljanju o eksterijeru i enterijeru još jednom. Pitanje je staro, šta je vrednije i šta čoveku pruža veći užitak? Iz hotela Florance, u kome smo odseli, i koji se nalazio u centru grada, video se dobar deo jezgra Nice, ali i deo obale i hotel Negresko. Pretpostavljam da se i iz Negreska video hotel Florans, makar delimično. Pogled na Negresko je svakako bio

veličanstveniji. Prema tome, posmatrač iz Floransa je bio u prednosti, za manje para je imao veće uživanje.

Pri šetnji glavnom ulicom Nice, Žan Medsan, od Centralne stanice do Engleske promenade, u kojoj saobraća samo tramvajska linija br. 1 prolazi se pored Galerije Lafajet u kojoj se u prizemlju nalazi zlatara Pandora. Na vidnom mestu do ulice nalazila se reklama za minđuše inspirisane sa slikom Devojke sa bisernom naušnicom slikara *Johannesa Vermeer*-a iz 1665. godine koja predstavlja čuvenu nizozemsku Mona Lizu, i po kojoj je snimljen i film 2003. godine, Činilo nam se da smo nedavno u velikoj Pinakoteci u Minhenu videli ovu sliku, možda na pozajmljenom originalu iz galerije u Amsterdamu ili njenu AI (*Artificial inteligence*) zamenu.

Dva puta smo ulazili u Pandoru, radi provere kvaliteta minđuša. Ubedio sam Marinu da su to najlepše minđuše koje sam ikad video. Imale su zakrivljen oblik srca na gornjem delu sa kopčom i sjajan prirodni slatkovodni biser na delu koji je visio. Da smo bili u hotelu Negresko, možda ih ne bismo ni videli, a možda ni kupili baš ove minđuše. Prelepo su joj stajale. Bila je oduševljena novim minđušama.

Sadržaj

i	detinjstvo	11
ii	studije	21
iii	Pariz	33
iv	vojska	51
v	Kolorado	66
vi	Sava	96
vii	Belgija	105
viii	Beograd	135
x	oktobar	151
xi	obrt	165
xii	Klett	185
xiii	Mediteran	197

ISBN-978-86-84539-40-5