

SMILJKO AŠPERGER

1921. – 2014.



ZAGREB, 2015.

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
SPOMENICA PREMINULIM AKADEMICIMA SVEZAK 196

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
SPOMENICA PREMINULIM AKADEMICIMA SVEZAK 196
ISBN 978-953-347-034-4 ISSN 1330-0865

Uredio
Akademik LEO KLASINC

RAZRED ZA MATEMATIČKE, FIZIČKE I KEMIJSKE ZNANOSTI

SMILJKO AŠPERGER

1921. – 2014.



ZAGREB, 2015.



Lincoln B. Brown

SPOMENICA
posvećena preminulom

AKADEMIKU SMILJKU AŠPERGERU

redovitom članu
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
Zagreb 25. siječnja 1921. – Zagreb 3. svibnja 2014.

**RAZRED ZA MATEMATIČKE, FIZIČKE I KEMIJSKE
ZNANOSTI**

priredio je

u utorak 5. svibnja 2015. u 11.00 sati
u palači Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
Trg Nikole Šubića Zrinskog 11

KOMEMORATIVNI SASTANAK

u spomen na svoga preminulog redovitog člana

akademika SMILJKA AŠPERGERA

Sastanak je otvorio akademik Andrej Dujella, tajnik Razreda

O životu i radu preminulog člana govorili su:

akademik Leo Klasinc,
prof. dr. sc. Tomislav Cvitaš, član suradnik,
akademik Nenad Trinajstić,
akademik Ivo Šlaus

UVODNA RIJEČ

Poštovana obitelji pokojnog akademika Ašpergera, poštovani gospodine predsjedniče Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, poštovane kolegice i kolege, dame i gospodo, srdačno Vas pozdravljam u ime Razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti na početku komemorativnog sastanka u povodu prve obljetnice smrti istaknutoga hrvatskog znanstvenika, kemičara, akademika Smiljka Ašpergera.

Razred za matematičke, fizičke i kemijske znanosti HAZU duboko žali za svojim dugogodišnjim članom akademikom Smiljkom Ašpergerom koji nas je napustio 3. svibnja 2014. u 94. godini života.

O njegovoj znanstvenoj, nastavnoj i stručnoj aktivnosti kao profesora na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, predsjednika Hrvatskog kemijskog društva te istaknutog znanstvenika koji je u hrvatsku kemiju uveo proučavanje anorganskih reakcijskih mehanizama te ostvario zapažena znanstvena otkrića i vrlo uspješnu međunarodnu suradnju, govorit će akademik Leo Klasinc, ujedno i glavni organizator ovoga komemorativnog sastanka, profesor Tomislav Cvitaš, član suradnik Akademije, akademik Nenad Trinajstić te akademik Ivo Šlaus.

Na početku bih samo podsjetio da je Smiljko Ašperger bio član suradnik Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti od 1975. godine, od 1989. bio je izvanredni član, a za redovitog člana Akademije izabran je 1991. godine. Dužnost tajnika Akademijina Razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti obnašao je od 1995. do 2000. godine, a od 1993. do 1996. bio je prvi predsjednik Upravnog odbora Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

U ime Razreda zahvaljujem svim govornicima na komemoraciji te svima vama koji ste svojim dolaskom uveličali ovo prisjećanje na vrlo zaslužnoga hrvatskog znanstvenika, akademika Smiljka Ašpergera.

AKADEMIK SMILJKO AŠPERGER ŽIVOT I DJELO

Akademik Smiljko Ašperger rođen je 25. siječnja 1921. u Zagrebu kao sin oca Miroslava, advokata u Đakovu, i majke Zore. Školovanje, osnovnu školu u Đakovu, gimnaziju i maturu (1939.) u Osijeku nastavio je studijem kemije na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, diplomirao je 1943. godine te doktorirao 1946. godine disertacijom *Kinetika fotokemijskih oksidacija bikromatom*. S mentorom prof. Karlom Weberom, za vrijeme rada na disertaciji, otkrio je negativnu temperaturnu ovisnost brzine reakcije i riješio mehanizam reakcije fotooksidacije (radovi u *Nature* i *J. Chem. Soc.*).

Na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu, na kojem je bio zaposlen od 1946., riješio je mehanizam svjetlom i živinim ionima katalizirani raspad ferocijanida (rad u *Trans. Faraday Soc.*) i razvio metodu određivanja tragova žive u zraku i biološkom materijalu (tri rada u *J. Chem. Soc.*). Habilitirao je 1952. godine temom *Kinetika dekompozicije kalijeva ferocijanida u ultravioletnom svjetlu*.

Usavršavao se na sveučilištu University College u Londonu (1954./55.) surađujući sa sir Christopherom Ingoldom na mehanizmu i stereokemiji oktaedarskih supstitucija; na etilendiaminskim kompleksima kobalta (III) utvrđene su uloge dirigirajućih liganada, elektron-donora i elektron-akceptora (rad u *J. Chem. Soc.*). Usavršavanje je nastavio 1955. – 1957. na sveučilištu University of Rochester, NY, kod prof. W. H. Saundersa s kojim je otkrio alfa-deuterijski kinetički izotopni efekt važan u rješavanju organskih reakcijskih mehanizama, a odredio je i kinetički izotopni efekt sumpora-34 pri prekidu veze ugljik-sumpor u hidrolizi sulfonijeva iona metodom spektrometrije masa (1956. i 1958. radovi u *J. Am. Chem. Soc.* i 1957. u *Chem. Ind.*).

Od 1946. do umirovljenja 1986. radio je na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu: do 1952. kao asistent, do 1957. kao docent, do 1961. kao izvanredni profesor i od 1962. kao redoviti profesor fizikalne kemije. Od 1968. do 1986. obnašao je dužnost predsjednika Kemijskog odjela, a tri puta bio je i dekan Fakulteta: 1959. – 1962., 1964. – 1966. i 1970. – 1972. Bio je pročelnik Katedre za fizikalnu kemiju i voditelj smjera „Fizikalne metode u kemiji“ poslijediplomskog studija prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu (1960. – 1986.), predstojnik Zavoda za kemiju Fakulteta (1970. – 1978.), direktor Instituta za organsku i fizikalnu kemiju Sveučilišta u Zagrebu (1974. – 1975.).

Na poziv akademika Ivana Supeka, 1958. godine, započinje službenu suradnju s Institutom *Ruder Bošković* kao vanjski suradnik, a od 1962. kao znanstveni savjetnik. Ova suradnja formalno je trajala do 1974., ali se ni kasnije nije prekidala. Također, 1958. godine osnovao je i vodio Laboratorij za kemijsku kinetiku Odjela fizičke kemije. Osobno me zadužio kad me 1960. uvjerio da, nakon pisanja radnje iz fotokemije u Karlsruheu i diplomiranja s tom radnjom na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu, umjesto dvogodišnje stipendije u industriji Zagreba, dođem raditi u taj Laboratorij u kojem ću jednom i sam, nakon njega i Matka Orhanovića, biti voditelj (1973. – 2001.).

Ašperger je unaprijedio nastavu iz fizikalne kemije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu. Napisao je skripta iz fizikalne kemije i praktiku – ma fizikalne kemije u izdanju Sveučilišta i nabavio zahtjevu aparaturu, poput spektrofotometara za vidljivi i UV spektar, *stopped flow* i *T-Jump* uređaja za studij brzih reakcija te diferencijalnu termičku analizu, IR-spektrofotometra, vakuum-linije i drugih, čime je izuzetno podignuo razinu istraživanja.

Na Institutu *Ruder Bošković* uveo je spektrometriju masa kao tehniku i s tim u svezi inicirao je studij izotopnih efekata većih atoma, sumpora-34 i dušika-15, kao i studij sekundarnih deuterijskih izotopnih efekata. Među prvim je još 1960. na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu, u suradnji sa stručnjacima s različitih fakulteta i Instituta *Ruder Bošković*, za oko 25 studenata godišnje organizirao poslijediplomski studij iz kemije

pod naslovom *Fizikalne metode u kemiji*. Godine 1963. organizirao je na Tehnološkom fakultetu i prvi poslijediplomski studij iz kemije u Splitu i bio njegov voditelj više godina.

Još 1969. – 1970., tijekom sedam mjeseci, kao gostujući profesor na sveučilištu University of Minnesota, Minneapolis, MN, držao je dodiplomska i poslijediplomska predavanja iz reakcijskih mehanizama te 1970., tijekom pet mjeseci, na sveučilištu Northwestern University, Evanston, IL, poslijediplomska predavanja iz reakcijskih mehanizama i koordinacijske kemije pripremajući se za pisanje knjige iz tih područja.

Nakon umirovljenja bio je isto tako 1986. zaposlen pet mjeseci u inozemstvu kao profesor na sveučilištu Clarkson University, Potsdam, NY, držeći dodiplomska predavanja iz anorganske kemije i poslijediplomska iz kemijske kinetike, te 1987. tijekom šest tjedana na sveučilištu Brown University, Providence, RI, radi istraživanja kemije metaloporfirina i održavanja znanstvenih kolokvija. Također, aktivira svoj rad u Akademiji i postaje 1989. izvanredni, a 1991. redoviti član.

Kao gostujući profesor držao je znanstvene kolokvije i izabrana poslijediplomska predavanja na nizu svjetskih sveučilišta. Tako je 1969., 1977. i 1983. predavao na Sveučilištu u Münchenu, 1974. mjesec dana na Sveučilištu u Kijevu, 1976. dva tjedna na Sveučilištu u Mainzu, 1984. mjesec dana na sveučilištima: Minneapolis, MN, Rochester, NY, Clarkson University, Potsdam, NY, 1986. tri tjedna na sveučilištu Louisiana State University, Baton Rouge, LA i sveučilištu Clarkson University, Potsdam, NY, 1989. tri tjedna na sveučilištu University of Minnesota, Minneapolis, MN, sveučilištima University of Rochester, Rochester, NY, Wayne State University, Detroit, MI, Iowa State University, Ames, IA, te 1991. tri tjedna na sveučilištu University of Rochester, Rochester, NY.

Od članstava i funkcija akademika Ašpergera u znanstvenim, stručnim i društvenim tijelima valja navesti da je uz članstvo u Hrvatskom kemijskom društvu (čiji je bio i predsjednik 1966. – 1968.), bio član Engleskoga kemijskog društva i Američkoga kemijskog društva (koje mu je izdalo nekrolog u svojem glasilu *C&EN* 14. 07. 2014.). Zatim je bio član Redakcijskog odbora časopisa Hrvatskoga kemijskog društva 1959. –

1970., član Sveučilišnog vijeća 1959. – 1962., Sveučilišnog savjeta 1964. – 1968., Sveučilišne skupštine 1973. – 1974., član Znanstvenog vijeća Instituta *Ruđer Bošković* 1969. godine. Bio je i član Organizacijskog komiteta Internacionalnih konferencija koordinacije kemije od 1977., član Internacionalnoga savjetodavnog komiteta Euroazijskih konferencija o kemiji od 1987. i predsjednik Znanstvenog odbora VIII. Sastanka kemičara Hrvatske, Zagreb, 1983. godine.

Znanstveni doprinosi akademika S. Ašpergera ponajprije su na području kinetike i mehanizma reakcija kompleksnih spojeva prelaznih metala i reakcija supstitucije i eliminacije na sulfonijevim i amonijevim solima. U rješavanju reakcijskog mehanizma korišteni su primarni kinetički izotopni efekti sumpora-34 i dušika-15 mjereni spektrometrijom masa i sekundarni alfa-deuterijski kinetički izotopni efekti. Iz tih područja objavio je 70 znanstvenih radova, od toga 50 u vodećim svjetskim časopisima, i 15 monografskih prikaza i preglednih članaka iz tih područja („Advances in Solution Chemistry“, *Plenum Press*, New York, 1981: pp 105 – 115). Svakako tu treba spomenuti dva izdanja njegove knjige *Kemijska kinetika i anorganski reakcijski mehanizmi*, HAZU, 1999. (349 str.), odnosno prošireno i revidirano „Chemical kinetics and inorganic reaction mechanisms“, *Kluwer Academic*, 2002. (361 str.).

Kao najznačajnije treba istaknuti sljedeće znanstvene radove:

Zajedno s K. Weberom otkrio je da se brzina fotooksidacija glicerola i etilenglikola s bikromatom smanjuje povišenjem temperature. Taj je fenomen omogućio određivanje reakcijskog mehanizma koji uključuje egzotermnu predravnotežu i međuprodukte među njima oksid kroma (IV) koji nije tada bio poznat (*Nature*, 1946: 157, 373; *J. Chem. Soc.*, 1948: 2119). Našao je da UV svjetlo ubrzava raspad heksacijanida u akva-pentacijanid uz negativnu temperaturnu ovisnost brzine reakcije i riješio je reakcijski mehanizam (*Trans. Faraday Soc.*, 1952: 48, 617). Katalitičko djelovanje, analogno svjetlu, pokazuju i Hg^{2+} ioni jer participiraju u prijelaznom stanju (*J. Chem. Soc.*, 1953: 1041; *ibid.*, 1955: 1449). Katalitičko djelovanje mikrokoličina Hg^{2+} može se idealno pratiti u prisutnosti nitrozobenzena

(ljubičasti kompleks). Na tom principu razvijene su metode za određivanje tragova žive u atmosferi, biološkom i anorganskom materijalu (*Anal. Chem.*, 1954: 26, 543; *ibid.*, 1956: 28, 1761; *ibid.*, 1959: 31, 939; *ibid.*, 1961: 33, 809).

Zajedno sa sir Christopherom Ingoldom razvio je teoriju o ulozi dirigirajućih liganada, elektron-akceptora i donora, na brzinu i stereokemiju oktaedrijskih supstitucija, što je imalo veliki utjecaj na slične kasnije studije u svjetskim razmjerima (*J. Chem. Soc.*, 1956: 2862). Nastavio je s istraživanjem oktaedrijskih supstitucija u kojima su razrađeni mehanizmi i stereokemijski tokovi (17 radova u *J. Chem. Soc.*, Dalton Trans.).

Zajedno s W. H. Saundersom pokazao je da je u hidrolizi t-butil-dimetil sulfonijske soli mjereni kinetički izotopni efekt sumpora-34 jednak maksimalnom efektu koji se računa iz Bigeleisenove teorije, što znači da je prijelazno stanje gotovo identično s t-butil karbonijevim ionom, a ugljik u njemu idealan sp²-hibrid (*J. Am. Chem. Soc.*, 1957: 79, 1612). Otkrili su zajedno i alfa-deuterijski kinetički izotopni efekt (alfa-D KIE) (*Chem. Ind.*, London, 1957: 1417; *J. Am. Chem. Soc.*, 1958: 80, 2421). Kako je istovremeno i neovisno taj fenomen našao i A. Streitwieser sa suradnicima, u dogovoru s autorima objavio je to uz njihov rad. Isti fenomen našao je i V. Prelog sa suradnicima, no rad je objavljen nešto kasnije 1957. godine. Ubrzo se pokazalo da je taj efekt moćno oružje u rješavanju reakcijskog mehanizma. Koristeći alfa-D KIE Saunders i Ašperger dokazali su postojanje nekласičnoga fenonijeva iona kao međuprodukta u solvolizama 2-feniletil tosilata (*J. Am. Chem. Soc.*, 1958: 80, 2421).

Na području metaloporfirina sintetizirao je novi kompleks, Co(III) protoporfirin IX dimetilester (metokso)metanol, i pokazao da metokso-skupina, koja je jedan od najjačih elektron-donora koje poznaje kemija, stabilizira metokso-intermedijer dovoljno dugo da može diskriminirati ulazne ligande. Kao posljedica, manje bazični piridinski ligandi vežu se u prijelaznom stanju gotovo isključivo pi-vezom kobalt-ligand, a izrazito bazični ligandi sigma-vezom. Slično vrijedi i za derivate imidazola koji kao ligandi, vezani na protoporfirinski makro-ligand, igraju važnu ulogu u biologiji (hemoglobin, mioglobin, citokromi, metaloenzimi) (radovi u

Inorg. Chem., 1996: 35, 5232; *J. Chem. Soc. Dalton Trans.*, 1991: 1847; *ibid.*, 1985: 1095).

Pomoću alfa-D KIE pokazao je da je struktura prijelaznog stanja u solvolizama ferocenil metilestera takva da elektroni željeza ne sudjeluju direktno u prijelaznom stanju, već dominira konjugacija sa sistemom pentadienilnog prstena. Kvocijenti Arrheniusovih predeksponencijalnih faktora bitno su manji od jedinice, što govori o mogućnosti kontribucije tuneliranja u izmjerenim izotopskim efektima za prekid C-O veze. Ti efekti u ovim formolizama i acetolizama najveći su ikad izmjereni (iznad 25% po jednom D) (radovi u *J. Org. Chem.*, 1982: 47, 5120; *J. Chem. Soc. Perkin2*, 1992: 275).

Istraživački rad akademika S. Ašpergera imao je znatan utjecaj na mladu generaciju kemičara. Treba istaknuti da je velika većina radova izrađena u nas, odnosno na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu i na Institutu *Ruder Bošković*. Taj rad omogućili su 28 magistranada i 17 doktoranada te veliki broj studenata diplomanata.

Njegova prva doktorandica Dušanka Pavlović (doktorirala 1959.) ostala mu je suradnica kao profesorica na Zavodu do pred kraj zaposlenja na Fakultetu i bila sumentor na njegovih 19 magisterija i četiri doktorata. Ostala je sve dok joj se nije ispunila davna želja da bude primljena u red karmeličanki, želja koju prema pravilima red nije mogao ispuniti dok je bila jedina uzdržavateljica svoje majke. Ona se danas kao sestra Hannah nalazi zadovoljna u Karmelu u Škotskoj i na moju obavijest o ovoj komemoraciji i molbu da mi za tu priliku napiše par riječi o svojem profesoru, napisala je:

„Srdačno hvala na obavijesti i priložima u vezi nekrologa i komemoracije, za našeg nezaboravnog profesora Ašpergera. Njegov streloviti uspon u znanosti pratila sam od njegove 25. godine života, kada je upravo doktorirao. Često je zamjenjivao profesora Ivekovića u predavanjima iz anorganske kemije i držao seminarska predavanja iz stehiometrije, nama, tadašnjim brucovima. Često nam je govorio o ljepoti znanstvenih istraživanja i o nužnim informacijama o rezultatima zadnjih

postignuća iz određenog područja. Već onda je u nama gledao svoje buduće suradnike i zagrijavao nas za otkrivanje tajnih zakonitosti koje je Bog utisnuo u svoju predivnu prirodu.

Svaki je čovjek neponovljiv i *unique*. Tako i profesor Ašperger. Njemu je rad u znanosti i istraživanju bila velika radost i sav smisao života. To je ono što ga najviše karakterizira. Unosio je posebni žar i oduševljenje u radnu atmosferu svoga znanstvenog tima. Bio je u tome pravi umjetnik. To je najbitnije i najpotrebnije da bi radna grupa osjetila zajedništvo i veselje u postignutim rezultatima, bez i najmanje zavisti i ljubomore. Svaki mu je suradnik bio drag i cijenio je napore svakog pojedinog u grupi. Stvoriti ugodnu atmosferu u radu, pravo je umijeće i poseban dar.“

(Poruka sr. Hannah Marie of Jesus, O. C. D.,
prof. dr. Dušanka Pavlović)

I zaista je bio jedinstven. Pravi gospodin. Volio je svoju obitelj i uživao u svojem poslu, osobito predavanjima, poučavanju i istraživanju. Bio je rođeni učitelj i nadahnuti predavač i istraživač. Mogao je o tom pričati s oduševljenjem u svako doba. Volio je ljepotu, cijenio znanje, a osobito poštenje; jako bi ga uzrujalo ako bi opazio manjak ovog posljednjeg kod nekoga. Dobro je igrao tenis dok ga kukovi nisu izdali. Volio je slušati glazbu, osobito onu Schuberta i Dvořaka, recitirati omiljena djela pjesnika Heinea i Schillera, obožavao je Goethea i njegova Fausta. Predavanje o Faustu i njegovoj dilemi je li vrijedno sve žrtvovati za znanje koje je tako neizmjereno i u potpunosti zauvijek neuhvatljivo za pojedinca, s čime se nisam htio složiti, premda je mogao biti u pravu, bilo mu je posljednje baš u ovoj dvorani. To je predavanje Hrvatsko kemijsko društvo (HKD) objavilo kao esej u svojem časopisu *Croatica Chemica Acta*, u kojemu mu je 2002. godine za 80. rođendan bio posvećen treći svezak naslovljen *Kemijska kinetika i reakcijski mehanizmi* sa znanstvenim radovima koje su mu posvetili kolege, suradnici i prijatelji iz svijeta. Matko Orhanović i ja kao urednici napisali smo predgovor, a njegov je životopis napisao Nenad

Trinajstić. HKD mu je dodijelilo i svoje najviše priznanje – medalju *Božo Težak* za 1996. godinu.

Od ostalih nagrada treba još spomenuti godišnju Državnu nagradu za znanost 1967. i Nagradu za životno djelo Republike Hrvatske za znanost 1992. (novčanog dijela Nagrade odrekao se u korist djece poginulih branitelja) i Nagradu *J. J. Strossmayer* za znanstvenu knjigu godine – njegovu prvu monografiju *Kemijska kinetika i reakcijski mehanizmi* u izdanju Akademije.

Poštovani članovi obitelji Ašperger, poštovani svi prisutni ovoj komemoraciji, Smiljko Ašperger bio je velik kao čovjek, kao znanstvenik te kao humanist i hrvatski domoljub, bio je uzor kolegama i dragi prijatelj kojega svi mi koji smo ga poznavali nikad nećemo zaboraviti.

SJEĆANJE NA AKADEMIKA SMILJKA AŠPERGERA (1921. – 2014)

Kao student Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF) od 1962. do 1966. normalno tijekom studija ne bih upoznao profesora fizikalne kemije s Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta (PBF), premda sam za fizikalnu kemiju bio posebno zainteresiran. Od studenata sam katkad čuo da na Farmaciji postoji neka teška Fizikalna kemija. Naše Sveučilište u Zagrebu nije bilo organizirano tako da bismo imali Odjel za kemiju i najbolje nastavnike kemije u jednoj organizacijskoj jedinici kao sveučilišta u anglosaksonskim zemljama.

Na PMF-u se nastava fizikalne kemije održavala od 3. do 6. semestra. Kao student druge godine kemije u akademskoj godini 1963./64. slušao sam Fizikalnu kemiju I i II kod profesora Bože Težaka. Slušali smo razmišljanja o znanosti uglednog znanstvenika, ali vrlo malo gradiva fizikalne kemije kako se nalazi u svjetskim udžbenicima tog predmeta. Na trećoj godini studija normalno bih slušao predavanja iz kolegija Fizikalna kemija III i IV za koja je bio zadužen profesor Mirko Mirnik. No, te je akademske godine profesor Mirnik uzeo slobodni semestar, i predavanja iz Fizikalne kemije IV (kemijska kinetika i termodinamika) prebačena su u V. semestar, a Fizikalne kemije III (elektrokemija) u VI. semestar.

Za predavanja iz Kemijske kinetike i termodinamike bio je zamoljen profesor Ašperger s FBF-a. Nisam siguran bi li se to i danas tako jednostavno organiziralo. Tako sam kao student PMF-a imao sreću slušati njegova predavanja o kemijskoj kinetici. Rekao nam je da mu je kemijska kinetika bliža i da ćemo više naučiti ako nam govori o tome nego o kemijskoj termodinamici. Seminarske vježbe držao nam je asistent s Tehnološkog

fakulteta dr. Guido Bach-Dragutinović i tu je bila uključena, kako bi kemičari rekli „u tragovima“, i kemijska termodinamika. Danas, nakon što sam preko 40 godina (1971. – 2014.) držao nastavu iz Fizikalne kemije na PMF-u, zanimljivo mi je prisjetiti se svojih studentskih dana i kako su se ogromna područja Fizikalne kemije po nahodanju nastavnika jednostavno izostavila.

Dakle, profesora Ašpergera upoznao sam u zimskom semestru 1964./65. kada nam je držao predavanja iz Kemijske kinetike. Bilo je jasno vidljivo da je u tom području profesor bio potpuno „doma“. Nije dolazio sa svojim bilješkama, nego je predavao iz glave s puno entuzijazma o osnovama kemijske kinetike, o zakonima brzina reakcija, o temperaturnoj ovisnosti brzina, kvalitativno o teorijama brzina reakcija te mnogo o mehanizmima kako anorganskih tako i organskih reakcija. Za sebe mogu reći da sam na tim predavanjima prvi put naučio gradivo koje je opisano u nekoliko poglavlja svih relevantnih udžbenika fizikalne kemije.

No, nije bilo riječi samo o tome, profesor nam je govorio i o uglednim kemičarima koje je sreo, govorio nam je o razlikama između Engleza i Amerikanaca, kako Englezi nikad ne sumnjaju u sebe, njima je jasno da su jako dobri, da se mogu natjecati s ostatkom svijeta („rest of the world“), dok se kod Amerikanaca uvijek osjećala neka nesigurnost ili sumnja jesu li baš najbolji ili ima li u Europi nešto što se tu radi bolje. Mislim da se to danas pomalo izgubilo, ali u prvoj polovici 20. stoljeća europska se znanost daleko više cijenila od američke. Wilhelm Ostwald tako je rekao da je J. W. Gibbs jedini pravi američki znanstvenik.

Nakon studija otišao sam na doktorski studij u Reading, Engleska, i nakon doktorata došao sam na godinu dana na postdoktorski studij na University College u Londonu gdje je dr. Ašperger 15 godina ranije također proveo svoje postdoktorsko usavršavanje. Tamo sam upoznao profesora Ingolda o kojemu nam je profesor Ašperger s oduševljenjem i vidnim divljenjem pričao. Upoznao sam i druge nastavnike koji su ga se sjećali i spominjali ga u dobrom smislu. Nisam bio samo netko iz čudne zemlje negdje iza Francuske i Italije.

Vrativši se iz Engleske relativno sam se brzo uključio u nastavu na postdiplomskom studiju Sveučilišta i razgovarao s profesorom o reorganizaciji tog studija. Slušao je i uvažavao moje argumente iako sam bio dosta mlađi, a vidio sam i da je on puno iskusniji i mudriji kako to u našim uvjetima treba voditi.

Ponekad smo se sretali na Institutu *Ruđer Bošković* kamo je katkad dolazio u meni susjedni Laboratorij za kemijsku kinetiku, koji je svojedobno osnovao i s kojim sam mnogo surađivao dok konačno nisam i sam tamo prešao iz Grupe za teorijsku kemiju.

Kada je pisao svoju knjigu o Kemijskoj kinetici i anorganskim reakcijskim mehanizmima, dolazio je katkad pitati za mišljenja svojih bivših doktoranada Matka Orhanovića i Lea Klasinca, a oni su ga katkad uputili meni za neka pitanja. Ubrzo potom počeli smo intenzivnije razgovarati o rukopisu, o izotopnim efektima, o teoriji prijelaznog stanja i vjerujem da smo obojica dosta naučili jedan od drugoga. Meni je bila čast pomagati svojem bivšem profesoru, sviđalo mi se kako ozbiljno uvažava moje mišljenje i s interesom sluša moje argumente. Imao sam više znanja iz teorije jer sam ipak u Engleskoj školovan kod vrhunskih ljudi koji su dobro poznavali gibanja molekula, a s druge sam strane shvatio koliko je više „prave kemije“ on poznavao od mene: kako teku koje reakcije, što je kod jednih, a što kod drugih bitno i zanimljivo. Posebno me se dojmilo kad sam mu rekao da se reakcijski mehanizmi u anorganskoj kemiji sada drugačije klasificiraju nego ranije. To sam naučio kao voditelj Odjela za Fizikalnu kemiju pri Međunarodnom savezu za čistu i primjenjenu kemiju (IUPAC), a on je tada već u poodmakloj dobi to u detalje proučio i uvrstio u svoju knjigu.

Nisam htio primiti honorar za recenziju (oko 500 kuna bruto) za 14 dana rada jer bi mi bilo ljepše učiniti uslugu dragom i cijenjenom profesoru, nego biti plaćen po satnici manje nego u student-servisu. On je to shvatio, ali mi je nakon desetak dana rekao da bi ipak bilo jednostavnije da ja primim taj honorar nadodavši jednu mudru rečenicu, tj. jednu izrečenu na temelju velikog iskustva: „Gledajte, velika većina naših recenzija sastoji se samo od formalno napisanih nekoliko rečenica, tj. teksta od niti jedne stranice A4, pa je honorar tomu relativno dobro prilagođen.“ Tužna

je takva činjenica, ali je lijepo da i u takvoj sredini ima ljudi koji su pošteno radili, djelovali, poticali i bili uzor mlađim generacijama sve do visoke dobi, kao što je bio profesor i akademik Smiljko Ašperger. Bio je vjeran Goetheovoj izreci *Es lebt der Mensch solange er strebt* (Čovjek živi dok god se trudi) kojega je također volio često citirati i u čemu smo našli više zajedničkih crta.

AKADEMIK SMILJKO AŠPERGER,
(Zagreb, 25. siječnja 1921. – Zagreb, 3. svibnja 2014.)



Slika 1.

Akademik Smiljko Ašperger

ković djelovao je od 1958. do 1974., gdje je utemeljio i vodio Laboratorij za kemijsku kinetiku. Bavio se izučavanjem reakcijskih mehanizama, uz ostalo i pomoću izotopnih efekata. Prvi je uveo u našu sredinu primjenu kinetičkih izotopnih efekata deuterija, dušika-15 i sumpora-34. Ašperger i Sunko međusobno su se cijenili i posjećivali, pa sam se tako i upoznao s njime u proljeće 1962.

Prije nego što sam ga upoznao, znao sam ga kao jednoga od prevoditelja Wibergova udžbenika *Lehrbuch der anorganischen Chemie* (W. de Gruyter, Berlin),² koji sam pročitao kao student prve godine Kemijsko-

Akademika Smiljka Ašpergera upoznao sam početkom 1962. kada sam iz *Plive* došao u Institut *Rugjer Bošković* i to u Laboratorij za fizičko-organsku kemiju, kojemu je tada na čelu bio dr. sc. Dionis Emerik Sunko (Zagreb, 1922. – Zagreb, 2010.). Nakon boravka na Institutu (1959. – 1971.), Sunko će od 1971. biti redoviti profesor organske kemije na Prirodoslovno-matematičkome fakultetu u Zagrebu, a redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti postat će 1997.¹ Ašperger je bio profesor fizikalne kemije na Farmaceutskome fakultetu, poslije nazvanome Farmaceutsko-biochemijski fakultet, a na Institutu *Rugjer Boš-*

tehnološkoga odjela Kemijsko-prehrambeno-rudarskoga fakulteta (od 1957. do 1991. Tehnološki fakultet).³

Tada nisam mogao ni sanjati koliko će se naši životi ispreplesti. U retcima koji slijede bit će govora o tome.

U sastavljanju ovoga kratkog prikaza života i djela akademika Smiljka Ašpergera poslužio sam se izvorima, koji su navedeni u referencama 1, 4 – 7, te podacima koje sam doznao osobno od njega u brojnim razgovorima o razvoju hrvatske kemije i o kemičarima našega doba, kao i u njegovim objavljenim znanstvenim radovima.

KRATKI ŽIVOTOPIS I KARIJERA

Akademik Smiljko Ašperger rodio se 25. siječnja 1921. u Zagrebu. Roditelji su mu bili majka Zora, rođena Petrović (Zagreb, 1893. – Zagreb, 1978.) i otac Miroslav (Đakovo, 1887. – Đakovo, 1945.). Otac mu je bio doktor prava i odvjetnik. Smiljko je imao i starijega brata Zdravka (Zagreb, 1919. – Zagreb, 1997.), koji je bio doktor medicine. Budući da otac kao odvjetnik nije imao nekoga naročitog financijskog uspjeha u Zagrebu, obitelj se Ašperger preselila 1927. u Đakovo, očevo rodno mjesto. Ašpergerovi su potjecali iz Đakova, tamo su oni stigli iz Austrije početkom XIX. stoljeća. Stoga se Miroslav Ašperger nadao da će ondje imati znatno uspješniju odvjetničku praksu. Smiljko je započeo pohađati pučku školu u Đakovu iste godine kad su se ondje doselili. Pučku je školu završio 1931. Realnu gimnaziju pohađao je u Osijeku. Gimnazijsko školovanje započeo je u jesen 1931., a završio osam godina poslije velikom maturom. U gimnaziji je na Smiljka najviše utjecao profesor matematike i fizike dr. sc. Luka Fiala.⁸ Nastava iz kemije bila je zamorna i nemaštovita te ga kemija nije naročito privlačila. Sada su na ulazu u gimnaziju navedena imena istaknutih učenika i među njima je naveden Ašperger.

U jesen 1939. stigao je Ašperger u Zagreb s namjerom da se upiše na Elektrotehnički odjel Tehničkoga fakulteta, jer je mislio da ga je srednjoškolsko školovanje najviše pripremio za taj studij. Slučajno je prisustvovao jednome predavanju Vladimira Preloga (Sarajevo, 1906. – Zürich, 1998.;



Slika 2. *Nobelovac Vladimir Prelog u vrijeme boravka u Zagrebu. Fotografija je iz 1940., a snimio ju je legendarni zagrebački umjetnički fotograf Tošo (Teodor Eugen Maria) Dabac (Nova Rača kraj Bjelovara, 1907. – Zagreb, 1970.)*

treći Hrvat dobitnik Nobelove nagrade)^{1,9,10} koje ga je tako oduševilo da se upisao na Kemijsko-tehnološki odjel Tehničkoga fakulteta, na kojem je studirao od 1939. do diplomiranja 1943. Već na drugoj godini, nakon odlično položenoga ispita iz organske kemije, Prelog ga je pozvao da počne raditi kod njega. No, Prelog je krajem 1941. napustio Zagreb, pa je Ašperger nastavio raditi kod bivšega Prelogova asistenta i njegova nasljednika na Katedri organske kemije Rativoja Seiwertha (Osijek, 1916. – Zagreb, 2000.).¹ Seiwerth je ranije radio s Prelogom na sintezi kinina, pa je Ašpergera



uveo u sintezu kinuklidinskoga ostatka. Rezultat te sinteze bio je Ašpergerov diplomski rad *Priprava kininskih spojeva*.

Slika 3. *Profesor Rativoj Seiwerth*



Slika 4.
Profesor Karlo Weber

Na trećoj godini studija, Ašpergera je privukao tadašnji docent Karlo Weber (Mramorak u Srijemu, 1902. – Zagreb, 1978.),^{1,11,12} koji je 1943. naslijedio profesora Ivana Plotnikova (Tambov u Rusiji, 1878. – Zagreb, 1955.)¹ na Katedri fizikalne kemije. Weber je Ašpergera uzeo za demonstratora iz Vježbi iz fizikalne kemije u školskoj godini 1942./1943., a odmah poslije diplomiranja, u jesen 1943., počeo je Ašperger raditi pod Weberovim vodstvom na istraživanjima, koja su trebala rezultirati njegovom doktorskom disertacijom. Radio je na kinetici fotokemijskih oksidacija bikromatom.

Tako je bio uveden u područje kemije na granici s fizikom u kojem je ostao čitav život baveći se kemijskom kinetikom i reakcijskim mehanizmima.

Ašperger je doktorirao 1946. na Tehničkom fakultetu s disertacijom naslovljenom *O kinetici fotokemijskih oksidacija bikromatom*. Promoviran je u doktora kemijskih znanosti 31. listopada 1946. pred povjerenstvom: profesor Andrija Štampar (Brodski Drenovac kod Pleternice, 1888. – Zagreb, 1958.), rektor Sveučilišta u Zagrebu, profesor Rikard Podhorsky (Milano, 1902. – Zagreb, 1994.),¹ dekan Tehničkoga fakulteta i profesor Matija Krajčinović (Jabukovac kod Petrinje, 1892. – Beograd, 1975.),¹ promotor. Mjesta za Webera tu nije bilo, jer je on u to vrijeme bio *persona non grata*.^{1,11,12} Nakon doktorata, zalaganjem profesora Hrvoja Ivekovića (Zagreb, 1901. – Zagreb, 1991.),¹ Ašperger je dobio mjesto asistenta u Zavodu za anorgansku kemiju Farmaceutškoga fakulteta (od 1963. Farmaceutsko-biokemijski fakultet).¹³

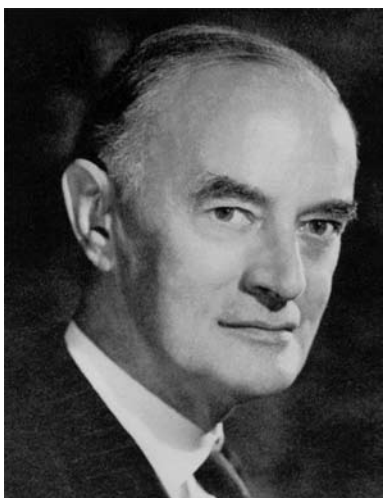
Poslije taj Zavod postaje Zavod za anorgansku i fizikalnu kemiju. Taj će Zavod biti Ašpergerova glavna znanstvena baza do odlaska u mirovinu 1986. Bio je asistent do 1952., te je godine i habilitirao, a zatim je docent do 1958., pa izvanredni profesor do 1962. te redoviti profesor do umirov-



Slika 5.

Profesor Hrvoje Iveković

– 1957.). U Londonu je radio s profesorom sir Christopherom Kelkom Ingoldom (London, 1893. – London, 1970.), koji mu je i omogućio boravak u Londonu i koji će mu također omogućiti i boravak u Rochesteru kod profesora Williama H. Saundersa, Jr. (1926.).



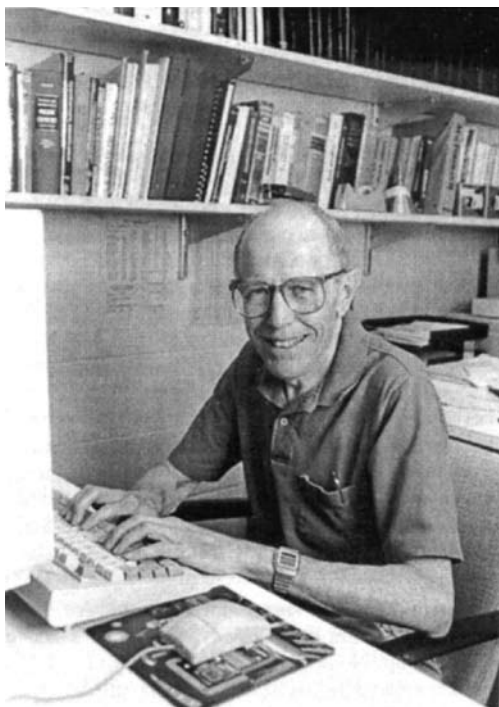
ljenja u 65. godini. Nakon umirovljenja smjestio se na par koraka od Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta u dvorišnoj zgradi Ante Kovačića 5, koja pripada Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti (u daljnjem tekstu HAZU). Tu je nastavio vrlo aktivno raditi sljedećih 20 godina te je, između ostalog, napisao dvije vrlo vrijedne knjige iz kemijske kinetike i anorganskih reakcijskih mehanizama, ali o njima kasnije.

Ašperger je bio poslijedoktorand na sveučilištu University College u Londonu (1954. – 1955.) i na sveučilištu University of Rochester u Rochesteru u saveznoj državi New York (SAD) (1955.

Ašperger je djelovao u Institutu *Rugjer Bošković* (u daljnjem tekstu IRB) od 1958. do 1974. (od 1962. kao znanstveni savjetnik) kada su nerazumno odlukom uklonjeni s IRB-a svi sveučilišni profesori. U IRB-u je utemeljio Laboratorij za kemijsku kinetiku u Odjelu za

Slika 6.

Sir Christopher Kelk Ingold



Slika 7.

Profesor William H. Saunders, Jr.

fizičku kemiju, i u njemu započeo istraživanja u području masene spektrometrije. Također je inicirao i istraživanja primarnih izotopnih efekata sumpora S-34 i dušika N-15 i sekundarnih kinetičkih izotopnih efekata deuterija.

Kao gostujući profesor Ašperger je održao predavanja za studente i poslijediplomante na više sveučilišta u SAD-u: na sveučilištima University of Minnesota u Minneapolisu u Saveznoj državi Minnesoti (1969. – 1970. – sedam mjeseci), Northwestern University u Evanstonu u Saveznoj državi Illinois (1970. – pet mjeseci), Clarkson University u Postdamu

u Saveznoj državi New York (1986. – pet mjeseci), Brown University u Providenceu u Saveznoj državi Rhode Island (1987. jedan mjesec), itd.

Uz vrlo uspješan znanstveni rad (o njemu kasnije u ovom eseju), obnašao je brojne administrativne dužnosti na matičnome fakultetu, u Hrvatskome kemijskom društvu (u daljnjem tekstu HKD) i u HAZU. Bio je predstojnik Zavoda za kemiju Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta (1970. – 1978.), dekan Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta u više navrata (1959. – 1962., 1964. – 1966., 1970. – 1972.), predsjednik Fakultetskoga vijeća (1966. – 1968.), direktor Instituta za organsku i fizikalnu kemiju Sveučilišta u Zagrebu (1974. – 1975.). Bio je predsjednik (1966. – 1968.) i potpredsjednik (1968. – 1970.) HKD-a te od 1998. doživotni počasni član HKD-a. Bio je član uredništva časopisa *Croatica Chemica Acta* (u daljnjem tekstu CCA) od 1959. do 1970. Dugogodišnji je član HAZU.

Za člana suradnika HAZU (tada još JAZU) izabran je 1975., od 1983. dopisni je član, a od 1991. redoviti član HAZU. Bio je tajnik Razreda za matematičke, fizičke, kemijske i tehničke znanosti HAZU (1994. – 1998.) te Razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti (1998. – 2000.).

Akademik Smiljko Ašperger za svoj je izuzetan znanstveni rad dobio 1967. Republičku nagradu za znanost *Rugjer Bošković*, 1992. Državnu nagradu za životno djelo te 1996. medalju *Božo Težak*, koju dodjeljuje HKD. Novčani dio Državne nagrade za životno djelo u punom iznosu poklonio je djeci čiji su roditelji poginuli u Domovinskome ratu. Godine 2001. HKD je izdao specijalni svezak časopisa CCA, naslovljen *Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms*, u čast njegova 80. rođendana, koji su uredili njegovi bivši doktorandi i suradnici Leo Klasinc i Matko Orhanović,¹⁴ a ja sam po njihovoj želji napisao kratki prikaz njegova života i znanstvenoga rada.⁵

Oženjen je bio Emom (Srijemska Mitrovica, 1923.), rođenom Princ, magistricom farmacije. Oni imaju sina Miroslava (Zagreb, 1960.), koji je diplomirani inženjer Rudarsko-geološko-naftnoga fakulteta.¹⁵

ZNANSTVENI I STRUČNI RAD

Znanstveni doprinosi akademika Ašpergera uglavnom su u području kinetike i reakcijskih mehanizama kompleksa prijelaznih kovina te razmatranje supstitucijskih i eliminacijskih reakcija sulfonijevih i amonijevih soli. U rješavanju reakcijskih mehanizama, poslužio se primarnim kinetičkim izotopnim efektima S-34 i dušika N-15 te sekundarnim α - i β -deuterijskim kinetičkim izotopnim efektima. Ašperger je objavio znatan broj znanstvenih radova u vodećim svjetskim časopisima za kemiju kao što su *Journal of the American Chemical Society* (u daljnjem tekstu JACS) i časopisi koje izdaje *Royal Society of Chemistry*. Ovdje ćemo navesti neke od njegovih najzanimljivijih rezultata.

Znanstveni je rad započeo sjajno radeći uz Karla Webera. Oni su pokazali da fotooksidacija glicerola i etilenglikola u vodenoj otopini s kalijevim bikromatom ide sporije s povišenjem temperature, a ne, kako bi se očekivalo, brže. To im je omogućilo da identificiraju reakcijski mehani-

zam, koji uključuje egzotermnu predravnotežu i reakcijske međuprodukte CrO_2 i Cr_2O_4 . Oksidi kroma(IV) nisu dotad bili poznati. Taj je rezultat prikazan u dvije izvrsne publikacije,^{16,17} od kojih je prva kraća objavljena u časopisu *Nature*, koji je onda, kao i danas, bio vodeći znanstveni časopis za prirodne znanosti.

Otkrio je da UV svjetlo ubrzava raspad heksacijanida u akvapentacijanid i riješio je reakcijski mehanizam.¹⁸ To mu je bio prvi samostalni rad, koji je objavio u izvrsnome engleskom znanstvenom časopisu *Transactions of Faraday Society*, i koji više ne izlazi. Pronašao je da se katalitičko djelovanje mikrokoličina Hg^{2+} može djelotvorno pratiti u prisutnosti nitrozobenzena (ljubičasti kompleks). Na tome su načelu razvijeni postupci za određivanje tragova žive u atmosferi, biologijskome i anorganskome materijalu.¹⁹

U suradnji s Ingoldom razvio je teoriju o ulozi dirigirajućih liganada, elektron-akceptora i elektron-donora, na brzinu i stereokemiju oktaedarskih supstitucija, što je uvelike utjecalo na slične kasnije studije, u svjetlim razmjerima.²⁰

U suradnji sa Saundersom otkrio je 1957. α -deuterijski kinetički izotopni efekt. Istodobno i neovisno do istoga rezultata došao je Andrew Streitwiser, Jr. sa suradnicima. On je u dogovoru sa Saundersom i Ašpergerom uz njihove članke u časopisu *Chemistry in Industry* (London)^{21,22} i u časopisu *Journal of the American Chemical Society*^{23,24} objavio svoje. Zanimljivo je da je do istoga otkrića došao Prelog sa suradnicima Stankom Borčićem i Kurtom Mislowom. Njihov rad objavljen je nešto kasnije od prvih radova Streitwisera i suradnika, i Saundersa i Ašpergera, ali također 1957.²⁵ Manje je bio poznat jer je bio na njemačkome jeziku, a tada je već počela dominacija engleskoga jezika u znanosti.

Ubrzo se pokazalo da je taj efekt moćni alat za rješavanje organskih reakcijskih mehanizama. Pomoću α -deuterijskoga kinetičkog izopnog efekta, Ašperger je pokazao kakva je struktura prijelaznoga stanja u solvolizama ferocenilmetil estera. U formolizi i acetolizi željezo ne participira u prijelaznome stanju, već prevladava konjugacija s π -elektronskim sustavom pentadienila. U etanolizi nije isključena neposredna participacija željeza

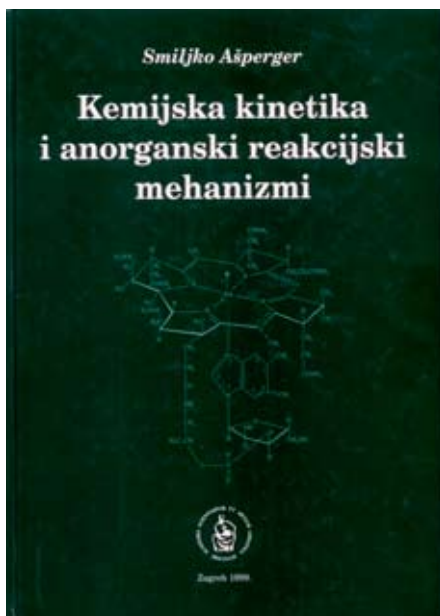
u prijelaznome stanju. U formolizi i acetolizi kvocijenti Arrheniusovih predeksponencijalnih faktora za laki i teški izotop iznose 0,38, odnosno 0,49, što ostavlja mogućnost doprinosa tuneliranja izmjerenim izotopnim efektima.^{26,27}

Mnogo je još zanimljivih rezultata postigao Ašperger sa suradnicima, što je on sažeto prikazao u svojim autobiografskim zapisima.⁴

Ašperger je svoju znanstvenu i stručnu djelatnost završio s dvije izvrsne monografije u kojima je sumirao svojih 60 godina u kemiji. Godine 1999. HAZU je tiskala njegovu monografiju *Kemijska kinetika i anorganski reakcijski mehanizmi*. Bio sam urednik te monografije. Za tu je knjigu Ašperger dobio Nagradu *Josip Juraj Strossmayer* za najbolju knjigu u Hrvatskoj u prirodnim znanostima u 1999., koju su dodjeljivali zajedno HAZU i Zagrebački velesajam. Dr. Sonja Nikolić i ja napisali smo detaljan prikaz te monografije na engleskome jeziku i objavili ga u časopisu *Acta Pharmaceutica* **49** (1999) 308-310. Pri kraju našega prikaza nalazi se i naša sugestija da autor preveđe svoju monografiju na engleski jezik i tako znatno proširi krug čitatelja. To je Ašperger poslije i učinio. Hrvatsku verziju našega prikaza objavili smo u *Farmaceutskome glasniku* (**55** (1999) 439-441). O toj sam monografiji još objavio i dva kraća prikaza: prvi u *Polimerima* (**20** (1999) 245-246) i drugi u *Kemiji i industriji* (**48** (1999) 422-423).

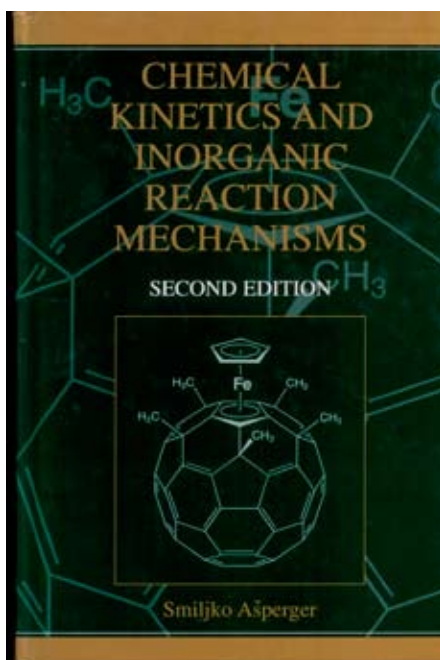
Ašperger je svoju monografiju preveo na engleski jezik i pri tome dodao dosta novih stvari. Monografiju *Chemical Kinetics and Inorganic Reaction Mechanisms* objavila je izdavačka kuća Kluwer Academic/Plenum Publishers (New York, 2003.). Profesor Vladimir Simeon (Zagreb, 1939.) bio je urednik te monografije, a zajedno s profesorom Tomislavom Cvitašem (Zagreb, 1943.) provjerio je uporabu pojmova iz teorijske kemije te slijede li definicije i uporaba fizikalnih veličina, simbola i terminologija preporuke Međunarodne unije za čistu i primijenjenu kemiju (IUPAC).

U toj monografiji ima puno novih stvari, a naročito vrijedi istaknuti 15. poglavlje u kojem je Ašperger naveo 11 vrlo zanimljivih znanstvenih radova koji su se pojavili za vrijeme pisanja monografije. Usporedba hrvatskoga i engleskoga teksta pokazuje da engleska verzija ima 20% više refe-



Slika 8.

Naslovnica monografije Smiljko Ašperger, *Kemijaska kinetika i anorganski reakcijski mehanizmi* (HAZU, Zagreb, 1999., str. 349)



Slika 9.

Naslovnica monografije Smiljko Ašperger, *Chemical Kinetics and Inorganic Reaction Mechanisms* (Kluwer/Plenum, New York, 2003., str. XVII i 361)

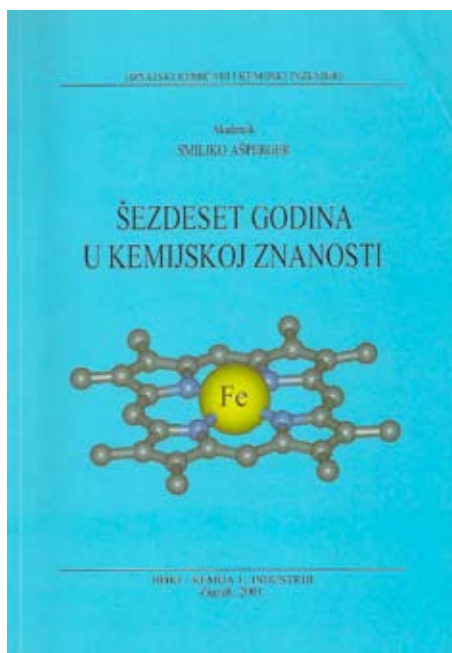
rencija i dva nova poglavlja, a da su ostala poglavlja dopunjena i dignuta na višu razinu. Prikaz engleske verzije objavio sam u časopisu HKD-a *Croatica Chemica Acta* (77 (2004) A9-A11).

Svoj životni put u kemiji Ašperger je opisao u knjižici *Šezdeset godina u kemijskoj znanosti* (urednik Danko Škare, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Zagreb, 2001.). Knjižica je objavljena u nizu *Hrvatski kemičari i kemijski inženjeri*, a objavljuju se autorski prikazi znanstvenih i inženjerskih doprinosa, ali autori moraju biti najmanje osamdesetogodišnjaci. Do sada su se pozivu urednika, uz Ašpergera, odazvali akademici Drago Grdenić, Dragutin Fleš i Boris Kamenar te profesor dr. sc. Srećko Turina.

Ašperger je prestao raditi onaj dan kada se više nije mogao popeti na prvi kat dvorišne zgrade u Ulici Ante Kovačića 5, gdje mu je 20 godina bila radna soba. Problemi s umjetnim kukovima više mu nisu dopuštali takve napore.

Slika 10.

Naslovnica knjižice Smiljko Ašperger, *Šezdeset godina u kemijskoj znanosti* (Proslav Nenad Trinajstić, urednik Danko Škare, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Zagreb, 2001., str. 48).



NASTAVNA DJELATNOST

Ašperger je s nastavnom djelatnošću započeo dolaskom na Farmaceutski fakultet 1946., kao asistent iz analitičke i anorganske kemije, a 1951. preuzeo je predavanja iz fizikalne kemije –tada je već bio docent. Predavanja i vježbe iz fizikalne kemije organizirao je na način kako je to radio Karlo Weber, jer je kao student bio njegov demonstrator. U suradnji s Marijanom Pribanićem (Josipdol, 1935. – Zagreb, 2008.) priredio je *Skripta iz fizikalne kemije* (Sveučilište u Zagrebu, 1962.). Za vježbe iz fizikalne kemije opet je u suradnji s Pribanićem priredio i *Praktikum iz fizikalne kemije* (Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1968.). Budući da je stalno osuvremenjivao svoja predavanja i vježbe, privukao je veliki broj mladih ljudi koji su uz njega izradili magistarske i doktorske radove te se nastavili baviti znanstvenim radom (svi su navedeni u sljedećem poglavlju).

Ašperger je utemeljio i prvi kemijski poslijediplomski studij pod nazivom *Fizikalne metode u kemiji* na Farmaceutskome (od 1963. Farmaceutsko-biokemijskome) fakultetu, koji je započeo s radom 9. studenoga 1961. Obično se upisivalo dvadesetak studenata, a predavači su bili, osim s Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta, i s drugih fakulteta Sveučilišta te s IRB-a. Među predavačima na tome studiju bio je njegov profesor Karlo Weber, koji nakon rata nikako nije mogao dobiti mjesto na Sveučilištu, tako da je jedna uspješna karijera u usponu zauvijek zaustavljena 8. svibnja 1945.^{1,11,12} kad je bio nasilno odstranjen s Tehničkoga fakulteta. Jedno sam vrijeme zajedno s Leom Klasincem (Zagreb, 1937.) predavao *Kvantnu kemiju* na tome poslijediplomskome studiju. Studij je trajao dvije godine, a završavao je magistarskim radom i završnim ispitom. Do 1971. kada je uključen u Sveučilišni poslijediplomski studij, magistriralo je 87 studenata.

Ašpergerovi đaci

Magistrandi

Marijan Pribanić (1964.)

Stanko Uršić (1976.)

Mirna Flögel (1964.)

Galib Festa (1976.)*

Vanja Reić (1964.)	Rafaela Juretić (1972.)*
Davor Štefan (1965.)*	Ante Šustra (1978.)*
Duško Štefanović (1965.)	Zdravko Dokuzović (1979.)*
Marijan Papić (1965.)	Anica Hang (1980.)*
Damir Hegedić (1967.)*	Verona Sučić (1980.)*
Ljerka Glavač (1969.)*	Mira Sertić (1981.)*
Anka Žmikić (1970.)*	Xhavit Ahmeti (1981.)*
Dragutin Cvrtila (1970.)*	Bujar Domi (1985.)*
Zdravko Bradić (1972.)*	Biserka Cetina-Čižmek (1986.)*
Mladen Biruš (1972.)*	Quenan Ame (1987.)*
Stanka Zrnčević (1974.)	Blaženka Jurišić (1987.)*
Dušan Šutić (1976.)	Zoran Kukrić

*U suradnji s profesoricom dr. sc. Dušankom Pavlović

Doktorandi

Dušanka Pavlović (1959.)	Zdravko Bradić (1974.)
Ivo Murati (1961.)	Anka Žmikić (1976.)**
Mato Orhanović (1963.)	Dušan Šutić (1982.)
Leo Klasinc (1963.)	Zdravko Dokuzović (1982.)**
Marijan Pribanić (1966.)	Xhavit Ahmeti (1982.)**
Mirna Flögel (1967.)	Ante Šustra (1987.)**
Duško Štefanović (1968.)	Zoran Kukrić (1993.?)***
Damir Hegedić (1971.)*	Biserka Cetina-Čižmek (1995.)
Mladen Biruš (1974.)	

*U suradnji s profesorom dr. sc. Stankom Borčićem

**U suradnji s profesoricom dr. sc. Dušankom Pavlović

***S disertacijom izrađenom na Farmaceutsko-biokemijskome fakultetu, doktorirao je možda 1993. u Banja Luci. Članak na kojem se temelji disertacija objavljen je 1992. u *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*

Među Ašpergerovim magistrandima i doktorandima nalaze se sveučilišni profesor PMF-a, zaslužni znanstveni savjetnik IRB-a i akademik Klasinc, sveučilišne profesorice Dušanka Pavlović, Mirna Flögel i Stanka Zrnčević, sveučilišni profesori Murati, Pribanić, Biruš, Uršić (pod mojim je nadzorom 1971. napravio diplomski rad), dugogodišnji uspješni predstojnik Odjela fizičke kemije IRB-a Orhanović, i mnogi drugi uspješni istraživači i nastavnici.

Za kraj

Akademik Ašperger veći je dio života bio dobroga zdravlja, osim što je imao velikih problema s kukovima. Rano je operirao oba kuka, koji su nekoliko godina pred kraj njegova života počeli popuštati. Od tada se jedva kretao, najprije sa štakama, zatim u invalidskim kolicima, a na kraju je postao potpuno nepokretan. Kad je akademik Ašperger umro, imao je 93 godine 3 mjeseca i 9 dana. Na Mirogoju sam govorio o njegovu životu i radu, ali jedva sam zaustavljao suze, jer naš je odnos bio odnos dvaju bliskih prijatelja. Taj je govor trebao držati akademik Leo Klasinc, njegov najistaknutiji doktorand, ali je u to vrijeme ležao bolestan u Kliničkoj bolnici *Sestara milosrdnica* u Vinogradskoj ulici.

Reference

1. N. Trinajstić, 100 hrvatskih kemičara, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. E. Wiberg, Anorganska kemija (preveli s njemačkoga jezika H. Iveković, V. Seifert, Vjera Krajovan-Marjanović, I. Filipović, S. Ašperger, Ž. Štalcer), Školska knjiga, Zagreb, 1952. (I. izdanje), 1967. (II. izdanje).
3. N. Trinajstić, M. Kaštelan-Macan, S. Paušek-Baždarić, H. Vančik, Hrvatska kemija u XX. stoljeću. II. dio. Razdoblje od sloma Nezavisne Države Hrvatske 8. svibnja 1945. do uspostave Republike Hrvatske 25. lipnja 1991., *Kem. Ind.* 58 (2009.) 315 – 336.
4. S. Ašperger, Šezdeset godina u kemijskoj znanosti, u seriji Hrvatski kemičari i kemijski inženjeri, HDKI/Kemija u industriji, urednik D. Škare, Zagreb, 2001., str. 48.

5. *N. Trinajstić*, Smiljko Ašperger – Curriculum vitae, *Croat. Chem. Acta* 74 (2001.) VII – X.
6. *N. Trinajstić*, Akademik Smiljko Ašperger, *Anali*, Osijek, str. 31-42.
7. *N. Trinajstić*, U spomen – Akademik Smiljko Ašperger, *Kem. ind.* 63 (2014.) 293 – 297.
8. *S. Sršen*, Biografije učitelja i profesora osječkih gimnazija i srednjih škola od 1855. do 1945. godine, Državni arhiv u Osijeku, Osijek, 2009., str. 38.
9. *M. Dumić*, Obituary – Vladimir Prelog (Sarajevo, July 23, 1906. – Zürich, January 7, 1998.), *Croat. Chem. Acta* 71 (1998.) A1 – A7.
10. *V. Prelog*, Moja 132 semestra studija kemije, FKIT, Zagreb, 2007., hrvatski prijevod Prelogovih autobiografskih zapisa objavljenih pod naslovom *My 132 Semesters of Chemistry Studies*, ACS, Washington, DC, 1991.
11. *B. Hanžek, I. Soljačić, N. Trinajstić*, Hrvatski kemičari. II. Karlo Weber. *Kem. Ind* 58 (2009.) 1 – 10.
12. *B. Hanžek, I. Soljačić, N. Trinajstić*, Karlo Weber (1902. – 1978.) – istaknuti hrvatski kemičar, žrtva komunističke represije, *Godišnjak njemačke narodnosne zajednice* 17 (2010.) 163 – 176.
13. *N. Kujundžić*, Spomenica u povodu 130. obljetnice nastave farmacije (1882. – 2012.). Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, 2012.
14. *L. Klasinc, M. Orhanović*, gosti-urednici, Chemical kinetics and reaction mechanisms, *Croat. Chem. Acta* 74 (2001.) V – X, 479 – 741.
15. Brojni razgovori s akademikom Ašpergerom o njegovoj obitelji i njegovoj karijeri.
16. *K. Weber, S. Ašperger*, A light reaction with negative temperature coefficient, *Nature* 156 (1946.) 373.
17. *K. Weber, S. Ašperger*, The kinetics of photochemical oxidation with dichromate : the oxidation of glycerol, *J. Chem. Soc.* (1948.) 2119 – 2125.
18. *S. Ašperger*, Kinetics of the decomposition of potassium ferrocyanide in ultra-violet light, *Trans. Faraday Soc.* 48 (1952.) 617 – 624.
19. *S. Ašperger, I. Murati*, Determination of mercury in atmosphere, *Anal. Chem.* 26 (1954.) 543 – 545.

20. S. Ašperger, C. K. Ingold, Mechanism, kinetics and stereochemistry of octahedral substitutions. 6. Bimolecular basic hydrolysis and aquation of the chloronitrobis(ethylenediamine)cobalt(III) ions, *J. Chem. Soc.* (1956.) 262 – 2879.
21. W. H. Saunders, Jr., S. Ašperger, D. H. Edison, *Chem. Ind. (London)* (1957.) 1417.
22. A. Streitwieser, Jr., R. C. Fahey, *Chem. Ind. (London)* (1957.) 1417.
23. A. Streitwieser, Jr., R. H. Jagow, S. Suzuki, R. C. Fahey, Kinetic isotope effects in the acetolyses of deuterated cyclopentyl tosylates, *J. Amer. Chem. Soc.* 80 (1958.) 2326 – 2332.
24. W. H. Saunders, Jr., S. Ašperger, D. H. Edison, Rates of solvolysis of some deuterated 2-phenylethyl p-toluenesulfonates, *J. Amer. Chem. Soc.* 80 (10) (1958.) 2421 – 2424.
25. K. Mislow, S. Borčić, V. Prelog, Über den kinetischen Isotopeneffekt bei der Solvolyse der in Stellung 1 deuterierten Alkyl-, Cycloalkyl- und Aralkyl-sulfonate, *Helv. Chim. Acta* 40 (1957.) 2477 – 2480.
26. D. Šutić, S. Ašperger, S. Borčić, Secondary .alpha.-deuterium kinetic isotope effects in solvolyses of ferrocenylmethyl acetate and benzoate in ethanol, *J. Org. Chem.* 47 (1982.) 5120 – 5213.
27. S. Ašperger, Z. Kukrić, W. H. Saunders, Jr., D. Šutić, High secondary α -deuterium kinetic isotope effect in the acetolysis and formolysis of dideuterioferrocenylmethyl benzoate, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2* 2 (1992.) 275 – 279.

MOJ PRIJATELJ SMILJKO

Upoznao sam dr. Smiljka Ašpergera 1956. godine na sveučilištu University of Rochester, Rochester, NY, SAD. Smiljku je to bila druga postdoktorska specijalizacija, a meni preddoktorska stipendija UNESCO-a. Zgrade Department of Chemistry i Department of Physics bile su jedna nasuprot drugoj na kampusu UoR te smo se, iako se nismo poznavali u Zagrebu, relativno brzo susreli u Rochesteru. Odlučili smo da podstanarske sobe zamijenimo dvosobnim apartmanom i onda smo sljedeću godinu i pol proveli zajedno u kućici u ulici Magnolia (i zaista, obilježavalo ju je veliko stablo magnolije), čiji je vlasnik bio gospodin Tom, naš Platon Karatajev. Tom je bio izuzetan čovjek te je Smiljka i mene naučio mnogim životnim mudrostima. A bilo je to vrijeme i za Smiljka i za mene kada je mudrost bila izuzetno važna. Za Smiljka je to bio bitan korak u njegovoj karijeri eminentnog kemičara, za mene početak, eksperimentalni dio doktorata koji sam se nadao obraniti u Zagrebu za dvije, tri godine. Kemija, odnosno fizika, bila je cijeli naš život, kao što se kaže 24/7, ali ipak se politika nametala. Bilo je to i vrijeme izbjeglica iz Mađarske nakon revolucije koja je započela u listopadu (ironija, ali sovjetska Oktobarska revolucija zapravo je započela 7. studenog po našem kalendaru), koji su stigli u Rochester pa i na UoR nakon što su Sovjeti ugušili revoluciju, a naša zemlja dopustila pogubljenje Imre Nagya. Dana 29. listopada 1956. Izrael je napao Egipat i to je bio početak Sueske krize kada su SAD, SSSR i UN prisilili Izrael, Veliku Britaniju i Francusku da se povuku i Naser je ostao na vlasti.

Smiljko je deset godina stariji od mene, izvrsno je poznavao književnost, filozofiju te je u pravom smislu bio moj učitelj i stariji brat. Ja sam jedina, Smiljko je imao starijeg brata kojeg je jako cijenio i volio. Možda je

to utjecalo da se prema meni odnosi kao stariji brat. A bio je i više od toga. Eksperimenti na ciklotronu trajali su obično tri, četiri dana, a relativno jednostavni akcelerator nije tražio prisustvo više nego jedne osobe, tako da sam bio sam na ciklotronu čitavo to vrijeme bez ikakve veće stanke (jedva pola sata pauze). Smiljko bi mi često donosio ručak ili večeru, popričao sa mnom i bio uz mene. Smiljko i ja družili smo se s mojim prijateljima Susumom Okubom (poznati teorijski fizičar koji je bio jedan od kandidata za Nobelovu nagradu, a vozački ispit nije položio ni iz desetog puta) i Rayom Santiroccom (koji je poslije postao potpredsjednik sveučilišta Rochester Institute of Technology i godine 1998. došao u Dubrovnik nakon što su 1997. osnovali svoju podružnicu); sa Smiljkovim šefom manje smo se družili.

Kada je došao u Rochester, Smiljko je već radio na Farmaceutskom fakultetu, a ja sam bio asistent na IRB-u. Institut *Ruđer Bošković* bio je tada (a ja sam uvjeren i sada), san i cilj svakoga tko želi svoj život posvetiti znanosti. S druge strane za nas na IRB-u bilo je važno privući sve izuzetno talentirane znanstvenike, a Smiljko je bio upravo to. Prof. Ivan Supek, predsjednik Znanstvenog vijeća IRB-a, došao je na sastanak u New York. Naravno, otišao sam u New York, izvijestio ga o napretku svojega doktorskog istraživanja i predložio mu da pozove Smiljka da dođe na IRB. Od sljedeće godine, 1958., pa sve do 1974., Smiljko je bio voditelj laboratorija na IRB-u, i moji prijatelji Leo Klasinc i Matko Orhanović, i mnogi drugi, njegovi su učenici. Tijekom kasnih sedamdesetih godina i ranih osamdesetih Smiljko i ja često smo putovali, on u Potsdam, NY, a ja u Washington (Naval Research Laboratory i Georgetown University) pa smo se nekako razdvojili, ali smo godine 1983. primili Smiljka u našu Akademiju. Deset godina kasnije, 1994. izabrali smo Smiljka za tajnika našeg Razreda. Bilo je to ponovno vrlo izazovno vrijeme. Ja sam bio predsjednik Odbora HAZU za međunarodne odnose i trebalo je HAZU uključiti u sve međunarodne organizacije, npr. ICSU i sve znanstvene unije članice ICSU, ali i uspostaviti bilateralne odnose. Akademija, znanstvenici diljem naše domovine i u inozemstvu odigrali su važnu ulogu u međunarodnom priznanju naše domovine, u prikazu agresije na Hrvatsku: „Stop the war! Apel

nobelovaca!“ Smiljkov doprinos, koji je tada postao član Predsjedništva HAZU, bio je bitan.

Tada već osamdesetogodišnjak akademik Smiljko Ašperger nastavlja svoj rad u kabinetu u prostorijama HAZU u Kovačićevoj ulici. Stjecajem okolnosti njegov se kabinet nalazio blizu radne sobe mogega sina koji je radio u istraživačkom centru HAZU. Tako je Smiljko nastavio utjecati na mogega sina onako kao što je skoro pedeset godina ranije djelovao na mene. Smiljko Ašperger obogatio je sve nas koji smo imali čast poznavati ga, dao je izuzetan doprinos znanosti, razvijao je IRB i HAZU te će ostati uvijek s nama i u nama.

SMILJKO AŠPERGER
ZNANSTVENA BIOGRAFIJA*

* Pretisak originalnih dokumenata

I

BIOGRAFSKI PODACI

Datum rođenja i mjesto	25. siječnja 1921, Zagreb
Narodnost	Hrvat
Roditelji	Otac Miroslav, odvjetnik, umro 1945, i majka Zora, rođ. Petrović, umrla 1978.
Školovanje	Osnovna škola, Đakovo, gimnazija i matura (1939), Osijek, Tehnički fakultet Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu, Kemijski odsjek upisao 1939., diplomirao 1943.
Doktorat	1946, Sveučilište u Zagrebu, disertacija: "Kinetika fotokemijskih oksidacija biokromatom".
Habilitacija	1952, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tema: "Kinetika dekompozicija kalijeva ferocijanida u ultravioletnom svjetlu".
Zaposlenja	Od 1946. do 1986, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, i to: 1946-1952, asistent, 1952-1958, docent, 1958-1962, izvanredni profesor, od 1962. redoviti profesor.
Post-doktorski studij	1954-1955, University College London, stipendija Britanskog savjeta. 1955-57, University of Rochester, Rochester, N.Y., USA, post-doktorska stipendija tog sveučilišta.
Izvanredna zaposlenja u domovini	1958-74, vanjski suradnik Instituta "Ruder Bošković", od 1962. znanstveni savjetnik.
Izvanredna zaposlenja u inozemstvu	1969-70, 7 mjeseci, profesor-gost ("visiting professor"), University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA (dodiplomska predavanja iz kemijske termodinamike i postdiplomska predavanja iz reakcijskih mehanizama). 1970, 5 mjeseci, profesor-gost, Northwestern University, Evanston, Illinois (postdiplomska predavanja iz reakcijskih mehanizama i koordinacijske kemije).

Biografski podaci-nastavak

Izvanredna zaposlenja u
inozemstvu

1986, 5 mjeseci, profesor-gost, Clarkson University, Potsdam, New York (dodiplomska predavanja iz anorganske kemije i postdiplomska iz kemijske kinetike)

1987, 6 tjedana, profesor gost, Brown University, Providence, Rhode Island (istraživački rad na kemiji metaloporfirina, i znanstveni kolokvij).

Posjete inozemnim
sveučilištima u
trajanju od 2-4 tjedna

1969, 1977, 1983, profesor-gost, Sveučilište u Münchenu, znanstveni kolokviji.

1974, profesor-gost na Sveučilištu u Kijevu, u trajanju od mjesec dana, serija znanstvenih predavanja i izabranih post-diplomskih predavanja.

1976, profesor-gost na Sveučilištu u Mainzu (2 tjedna), više znanstvenih kolokvija.

1984 (1 mjesec), profesor-gost na sveučilištima: Minneapolis, Minnesota, Rochester, N.Y., Clarkson University, Potsdam, N.Y., serija znanstvenih kolokvija, vidi prilog .

1986 (3 tjedna), profesor-gost na Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, i na Clarkson University, Potsdam, N.Y., znanstveni kolokviji .

1989,, (5 tjedana), profesor-gost na Univ. of Minnesota, Minneapolis, Minn., Univ. of Rochester, Rochester, N.Y., Wayne State Univ., Detroit, Michigan, Univ. of Iowa, Ames, Iowa.

1991, profesor-gost, Univ. of Rochester, Rochester, N.Y., 3 tjedna, znanstvena suradnja i znanstveni kolokvij.

Funkcije

Dekan Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu:

1959-60, 1960-62, 1964-66, 1970-72.

Predsjednik Savjeta Fakulteta: 1966-68.

Predstojnik Zavoda za kemiju Fakulteta: 1970-78.

Direktor Instituta za organsku i fizikalnu kemiju Sveučilišta u Zagrebu: 1974-75.

I

Biografski podaci-nastavak

Funkcije	Pročelnik Katedre za fizikalnu kemiju Farmaceutsko-biokem. fakulteta: 1960-1986. Voditelj smjera "Fizikalne metode u kemiji" Post-diplomskog studija prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu: 1960-1986.
Članstva	Član Redakcijskog odbora Hrvatskog kemijskog društva 1959-70. Član Sveučilišnog vijeća 1959-62, Sveučilišnog savjeta 1964-68, Sveučilišne skupštine 1973-74. Član Znanstvenog vijeća Instituta "Ruder Bošković", 1969. Član: Hrvatskog kemijskog društva, Engleskog kemijskog društva i Američkog Kemijskog društva. Član Organizacijskog komiteta Internacionalnih konferencija koordinacije kemije od 1977. Član Internacionalnog savjetodavnog komiteta Euro-Azijskih konferencija o kemiji od 1987.
Predsjedništva	Predsjednik Hrvatskog kemijskog društva 1966-68. Predsjednik Znanstvenog odbora VIII Sastanka kemičara Hrvatske, Zagreb 1983.
Nagrade i društvena priznanja	Republička nagrada "Ruder Bošković" za znanstveni rad 1967. Nagrada za životno djelo Republike Hrvatske za znanost za 1992. godinu. Medalja "Božo Težak" Hrvatskog Kemijskog društva za 1996.
Članstvo HAZU	Član suradnik: 1975-83. Izvanredni član: 1983- 91. Redoviti član: 1991.
Funkcije u HAZU	Tajnik Razreda za matematičke, fizičke, kemijske i tehničke znanosti izabran za razdoblje 1994-97.i 1997- 2000. Predsjednik Upravnog odbora novoosnovne Zaklade HAZU, izabran za razdoblje 1993-96.

Najvažniji znanstveni doprinosi S. Ašpergera (kronološki)

Znanstveni doprinosi S. Ašpergera prvenstveno su na području kinetike i mehanizma reakcija kompleksnih spojeva prelaznih metala i reakcija supstitucije i eliminacije na sulfonijevim i amonijevim solima. U rješavanju reakcijskog mehanizma korišteni su primarni kinetički izotopni efekti S-34 i N-15 (spektrometrija masa) i sekundarni α i β deuterijski kinetički izotopni efekti. Iz tih područja publicirao je 70 znanstvenih radova, od toga u vodećim svjetskim časopisima 50 (32, J. Chem. Soc., 1, Nature, 1, Trans. Faraday. Soc., 2, Chem. Ind., 4, J. Amer. Chem. Soc., 2, Inorg. Chem., 4, J. Org. Chem., 4, Anal. Chem.). Publicirao je i 15 monografskih prikaza i preglednih članaka iz tih područja (v.i. S.A., u "Advances in Solution Chemistry, Plenum Press, New York 1981, pp.105-115).

U zajednici s K. Weberom našao je da se brzina fotooksidacija glicerola i etilenglikola s bikromatom smanjuje povišenjem temperature. Taj je fenomen omogućio određivanje reakcijskog mehanizma koji uključuje egzotermnu predravnotežu i međuprodukte CrO_2 i Cr_2O_4 . (Nature, 1946, 157, 373; J. Chem. Soc., 1948, 2119). Oksidi kroma(IV) nisu tada bili poznati.

Našao je da UV svjetlo ubrzava dekompoziciju heksacijanida u akva-pentacijanid, uz negativni temperaturni koeficijent i riješio reakcijski mehanizam (Trans. Faraday Soc., 1952, 48, 617). Katalitičko djelovanje, analogno svijetlu, pokazuju i Hg^{2+} ioni, jer participiraju u prelaznom stanju (J. Chem. Soc., 1953, 1041; ibid. 1955, 1449). Katalitičko djelovanje mikrokoličina Hg^{2+} može se idealno pratiti u prisutnosti nitrozobenzena (ljubičasti kompleks). Na tom principu razvijene su metode za određivanje tragova žive u atmosferi, biološkom i anorgansko materijalu (Anal. Chem., 1954, 26, 543; ibid., 1956, 28, 1761; ibid., 1959, 31, 939; ibid., 1961, 33, 809).

U zajednici sa Sir Christopher Ingoldom razvijena je teorija o ulozi dirigirajućih liganada, elektron akceptora i donora, na brzinu i stereokemiju oktaedrijskih supstitucija, što je izvršilo veliki utjecaj na slične kasnije studije, u svjetskim razmjerima (J. Chem. Soc., 1956, 2862-2879). Nastavio je istraživanjem oktaedrijskih supstitucija u kojima su razrađeni mehanizmi i stereokemijski tokovi (17 radova u J. Chem. Soc., Dalton Trans.).

U zajednici S. W. H. Saundersom pokazao je da je u hidrolizi $(\text{CH}_3)_3\text{CS}^+(\text{CH}_3)_2$ primarni S-34 kinetički izotopni efekt jednak maksimalnom izotopnom efektu, koji se računa iz Bigeleisenove teorije, što znači da je prelazno stanje gotovo identično s t-butil karbonijevim ionom, a ugljik idealan sp^2 hibrid u prelaznom stanju (J. Am. Chem. Soc., 1957, 79, 1612).

U zajednici s W.H. Saundersom otkrio je α -deuterijski kinetički izotopni efekt (α -D KIE) (Chem. Ind.(London), 1957, 1417; J. Am. Chem. Soc., 1958, 80, 2421). Istovremeno i neovisno fenomen je publicirao i A. Streitwieser sa suradnicima, u dogovoru sa spomenutim autorima, pokraj njihova rada. Isti fenomen našao je i V. Prelog sa suradnicima, a rad je publiciran nešto kasnije, također 1957.

Ubrzo se je pokazalo da je taj efekt moćno oružje u rješavanju organskog reakcijskog mehanizma. Koristeći α -D KIE Saunders i Ašperger dokazali su postojanje neklasičnog fenonijevog iona kao međuprodukta u solvolizama 2-feniletil tosilata (J. Am. Chem. Soc., 1958, 80, 2421).

Najvažniji znanstveni doprinosi S. Ašpergera - nastavak

Na području metaloporfirina sintetizirao je novi kompleks, Co(III)protoporfirin IX dimetil ester(metokso)metanol i pokazao da metokso skupina, koja je jedan od najjačih elektron-donora koje pozna kemija, stabilizira metokso intermedijer koji zato živi dovoljno dugo da može diskriminirati (razlikovati) ulazne ligande. Posljedica je da se manje bazični amini ligandi [4CN-py, 3CN-py, 3Cl-py, 4Cl-py ($pK_a < 4$, py = piridin) vežu u prijelaznom stanju gotovo isključivo π vezom kobalt $\rightarrow$ ligand. Naprotiv jako bazični ligandi (4NH₂-py i 4(Me)₂N-py, $pK_a \sim 9$) vežu se gotovo isključivo σ vezom. Slično vrijedi i za derivate imidazola. Pritom π veze uključuju d_{xz} i d_{yz} kobaltove orbitale, a σ veze samo d_{z^2} orbitalu. Tako se je dobio uvid u način vezivanja liganada u aktiviranom porfirinskim kompleksima, iako oni žive svega oko 5×10^{-13} sekundi. To je od osobitog interesa jer imidazolski ligandi, vezani na protoporfirinski makro-ligand, igraju važnu ulogu u biologiji (hemoglobin, mioglobin, citokromi, metaloenzimi), (vidi radove: *Inorg. Chem.* 1996, **35**, 5232; *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* 1991, 1847; *ibid.* 1985, 1095).

Pomoću α -D KIE pokazao je da je struktura prijelaznog stanja u solvolizama ferocenilmetilestera takova da elektroni željeza ne participiraju direktno u prijelaznom stanju, već dominira konjugacija s π sistemom pentadienilnog prstena. Kvocijenti Arrheniusovih predeksponencijalnih faktora bitno su manji od jedinice, što govori o mogućnosti kontribucije tuneliranja (neklasičnog prolaza kroz energetske barijere) izmjerenim izotopskim efektima za prekid C - O veze. Ti su efekti u ovim formolizama i acetolizama najveći ikadikad izmjereni (veći od 25 % po jedom D). (vidi *J. Org. Chem.* 1982, **47**, 5120; *J. Chem. Soc. Perkin 2*, 1992, 275).

Istraživački rad S. Ašpergera izvršio je znatan utjecaj na mladu generaciju kemičara. Napominjemo da je velika većina radova izrađena u nas, na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu i Institutu "Ruder Bošković". Taj rad omogućili su 28 magistara i 16 doktoranada i veliki broj studenata-diplomana.

Organizacijski rad. Ašperger je unapredio nastavu iz fizikalne kemije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu. Napisao je skripta iz fizikalne kemije i praktikuma fizikalne kemije u izdanju Sveučilišta (v. prilog), specijalnim sredstvima nabavio je "tešku" aparaturu (3 spektrofotometra za vidljivi i UV spektar, "stopped flow" instrumentacija, "T-Jump" uređaj za studij vrlo brzih reakcija, diferencijalna termička analiza, spektrofotometar za IR područje, linija za visoki vakuum i drugo).

Suradivao je 16 godina s Institutom "Ruder Bošković". Tu je osnovao Laboratorij za kemijsku kinetiku, koji je danas jedan od vodećih laboratorija tog instituta. Na Institutu "Ruder Bošković" uveo je spektrometriju masa kao tehniku i s tim u svezi je inicirao studij primarnih kinetičkih izotopnih efekata sumpora-34 i dušika-15, kao i studij sekundarnih deuterijskih izotopnih efekata.

Među prvima organizirao je post-diplomski studij iz kemije, koji je počeo još 1960. na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu pod naslovom "Fizikalne metode u kemiji" s oko 25 studenata godišnje, a u suradnji sa stručnjacima s različitih fakulteta i Instituta "Ruder Bošković".

Organizirao je i prvi post-diplomski studij iz kemije u Splitu, na Tehnološkom fakultetu (god. 1963), i bio više godina voditelj tog studija.

III

Znanstvene publikacije

1. K. Weber and S. Ašperger: "A Light Reaction with Negative Temperature Coefficient," *Nature*, 1946, 157, 373.
2. S. Ašperger: "On the Mediatory Action of Water in the Transmission of the Short Waves Energy " (in Croatian), *Arhiv kem.*, 1946, 18, 112.
3. K. Weber and S. Ašperger: "The Kinetics of Photochemical Oxidation with Dichromate: the Oxidation of Glycerol", *J. Chem. Soc.*, 1948, 2119.
4. S. Ašperger: "Kinetics of Photochemical Oxidation of Dichromate-Gelatine (in Croatian), *Arhiv. kem.*, 1948, 20, 46.
5. H. Iveković and S. Ašperger: "Determination of Carbon Dioxide by Conductometry" (in Croatian), *Yug. Acad., Rad*, 1949, 276, 5.
6. S. Ašperger: "The Influence of Temperature on the Photo-Oxidation of Ethylene Glycol with Dichromate" (in Croatian), *Arhiv kem.*, 1949, 21, 59.
7. H. Iveković and S. Ašperger: "Conductometric Determination of Carbon Dioxide" (in English), *Yug. Acad., Rad*, 1949, 276, 45.
8. H. Iveković and S. Ašperger, "Further Contribution to Conductometric Determination of Carbon Dioxide" (in English), *Arhiv kem.*, 1950, 22, 238.
9. S. Ašperger: "Kinetics of the Decomposition of Potassium Ferrocyanide in Ultra-Violet Light", *Trans. Faraday Soc.*, 1952, 48, 617.
10. S. Ašperger, I. Murati, and O. Čupahin: "Spectrophotometric Determination of Small Amounts of Mercuric Ions in Distilled Water" (in Croatian), *Acta Pharm. Jug.*, 1953, 1, 20.
11. S. Ašperger, I. Murati and O. Čupahin: "Kinetics of the Reaction of Potassium Ferrocyanide and Nitrosobenzene: the Catalytic Action of Mercuric Ions and Ultra-Violet Light," *J. Chem. Soc.*, 1953, 1041.
12. S. Ašperger et I. Murati: "Dosage Submicro-Analytique des Substances Chimique Base sur leurs Actions Catalytiques. Dosage du Mercure", *France Pharm.*, 1953, 6, 427.
13. S. Ašperger and I. Murati: "Determination of Mercury in the Atmosphere: Submicroanalytical Determination of Mercuric Ion in Bromine and Chlorine Water" *Anal. Chem.*, 1954, 26, 543.
14. S. Ašperger and D. Pavlović: "The Kinetics and Mechanism of the Reaction of Potassium Ferrocyanide and Nitrosobenzene Catalysed by Mercuric and Mercurous Ions and Organic Mercuric Compounds", *J. Chem. Soc.*, 1955, 1449.
15. S. Ašperger and D. Pavlović: "Determination of Traces of Mercury Ore Ash by Catalytic Action of Mercuric Ions", *Anal. Chem.*, 1956, 28, 1761.
16. S. Ašperger and C. K. Ingold: "Mechanism, Kinetics and Stereochemistry of Octahedral Substitution. Part VI. Bimolecular Basic Hydrolysis and Aquation of

- the Chloronitrobis(ethylenedia-mine)cobalt(III) Ions", J. Chem. Soc., 1954, 2862.
17. W. H. Saunders, Jr., and S. Ašperger: "Mechanism of Elimination Reactions. Sulfur Isotope Effects in the Decomposition of some Sulfonium Salts", J. Am. Chem. Soc., 1957, 79, 1612.
 18. W. H. Saunders, Jr., S. Ašperger and D. H. Edison: "Secondary Isotope Effects in the Solvolysis of Deuterated 2-Phenylethyl Toluene-p-Sulphonates", Chem. and Ind. (London), 1957, 1417.
 19. W. H. Saunders, S. Ašperger and D. H. Edison: "Rates of Solvolysis of Some Deuterated 2-Phenylethyl p-Toluenesulphonates", J. Am. Chem. Soc., 1958, 80, 2421.
 20. D. Pavlović and S. Ašperger: "Determination of Traces of Mercury in Biological Material by Catalytic Action of Mercuric Ions" Anal. Chem., 1959, 31, 939.
 21. S. Ašperger, I. Murati and D. Pavlović: "Kinetics and Mechanism of the Decomposition of Complex Cyanides of Iron(II) and Molybdenum(IV)", J. Chem. Soc., 1960, 730.
 22. S. Ašperger and N. Ilakovac: "Secondary Isotope Effect in the Hydrolysis of a Sulphonium Ion", Chem. and Ind. (London), 1960, 1191.
 23. I. Murati and S. Ašperger: "Colorimetric Determination of Small Amounts of Aquopentacyanoferrate(II) in the Presence of Ferro- and Ferricyanide", Anal. Chem., 1961, 33, 809.
 24. S. Ašperger, D. Pavlović and M. Orhanović: "Mechanism of Substitution of Chlorine in cis- and trans- chloronitro-bis(ethylenediamine)cobalt(III) Ions with Thiocyanate in Methanol Solution", J. Chem. Soc., 1961, 2142.
 25. S. Ašperger, N. Ilakovac and D. Pavlović: "Secondary Deuterium Isotope Effects in Bimolecular Elimination of 2-Phenylethyl-1,1-d₂ Bromide", J. Am. Chem. Soc., 1961, 83, 5032.
 26. S. Ašperger, N. Ilakovac and D. Pavlović: "Secondary Deuterium Isotope Effects in Some SN₁ and E₂ Reactions", Croat. Chem. Acta, 1962, 34, 7.
 27. S. Ašperger, M. Orhanović and I. Murati: "Mechanism of Octahedral Substitutions. Rate of Exchange of Chlorine in cis- and trans- Chloronitrobis(ethylenediamine)cobalt(III) Ions by Radioactive Chloride in Methanol, Mechanism of Aquation", J. Chem. Soc., 1964, 2969.
 28. S. Ašperger, L. Klasinc and D. Pavlović: "Secondary a -Deuterium Isotope Effects in the Reaction of 2-Phenylethyltrimethylammonium Ion by Hydroxide Ion in Aqueous Solution and by Ethoxide Ion in Ethanol", Croat. Chem. Acta, 1964, 36, 159.
 29. S. Ašperger, D. Pavlović, L. Klasinc, D. Stefanović and I. Murati: a -Hydrogen Exchange in the Reaction of 2-Phenylethyldimethylsulphonium Ion with Base in Aqueous Solution and 2-Phenylethyltrimethylammonium Ion with Base in Aqueous and Alcoholic Solution" Croat. Chem. Acta, 1964, 36, 209.

30. S. Ašperger, M. Orhanović, M. Pribanić and V. Reić: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Non-aqueous Media. Part III. Rates of Replacement Reactions in trans-Chloronitro- and Dichloro-bis(ethylenediamine)cobalt(III) Ion in Methanol and Ethanol", J. Chem. Soc., 1966, 589.
31. W. H. Saunders, Jr., A.F. Cockerill and S. Ašperger, L. Klasinc and D. Stefanović: "The Sulfur Isotope Effect in the E2 Reaction of 2 - Phenylethyldimethyl- sulfonium Bromide with Hydroxide Ion, A Correction", J. Am. Chem. Soc., 1966, 88, 848.
32. S. Ašperger, M. Flögel and M. Papić: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Non-aqueous Media. Part IV. Rates of Replacement Reactions in trans-Chloroamine and cis - Chloroaquo -bis (ethylenediamine) cobalt(III) Ions in Alcoholic Solution", J. Chem. Soc. (A), 1967, 110.
33. S. Ašperger and M. Flögel: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Non-aqueous Media. Part V. Rates of Replacement Reactions in cis-Chloroaquo-, trans-Dichloro- and trans -Chloronitrobis (ethylenediamine) cobalt(III) Ion in Methanol", J. Chem. Soc. (A), 1968, 769.
34. S. Ašperger and M. Pribanić: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Non-aqueous Media. Part VI. Rates of Solvolysis of trans-Dichloro- and trans-Chloronitrobis (ethylenediamine) -cobalt(III) Ions in Formamide. Rate of Replacement of Chloride by Thiocyanate in Chloronitro -complex Ion in Sulpholan", J. Chem. Soc.(A), 1968, 1503.
35. S. Ašperger, D. Stefanović, D. Hegedić, D. Pavlović and L. Klasinc: "Reduction of Some Sulfonium Salts with Lithium Aluminium Hydride", J. Org. Chem., 1968, 33, 2526.
36. S. Ašperger, M. Flögel and I. Murati: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Non-aqueous Media. Part VII. Influence of Acid and Base on the Replacement Rates of Chloride by Thiocyanate in trans-Dichloro- and trans - Chloronitro -bis (ethylenediamine) cobalt(III) Ion in Methanol and Ethanol", J. Chem. Soc. (A), 1969, 569.
37. S. Ašperger, I. Murati and D. Pavlović: "Kinetics of Oxidation and of Catalytic Decomposition of Hexacyanoferrate (II) Ion". J. Chem. Soc. (A), 1969, 2044.
38. S. Ašperger, D. Hegedić, D. Pavlović and D. Stefanović: "On the Mechanism of the Desulfonylation of Phenyl Sulfone in Molten Sulfur", J. Org. Chem., 1971, 36, 3845.
39. S. Ašperger, D. Hegedić, D. Pavlović and S. Borčić: "Deuterium and Sulfur-34 Isotope Effects in the Thermal Decomposition of Some Cyclic Sulfones", J. Org. Chem., 1972, 37, 1745.
40. D. Pavlović, I. Murati and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of

41. A. Žmikić, D. Cvrtila, D. Pavlović, I. Murati, W. Reynolds and S. Ašperger: "Interactions Between Hexacyanoferrate(II) and Mercury(II) and Silver(I) Ions", J. Chem. Soc. Dalton, 1973, 1284.
42. Z. Bradić, M. Biruš, D. Pavlović, M. Pribanić and S. Ašperger: "Mechanism of Octahedral Substitutions in Nonaqueous Media, Part VIII. Replacements of Chloride by Nucleophiles in trans- Chloro(L)bis(ethylenediamine)Cobalt(III) Complexes in Methanol", J. Chem. Soc. Dalton, 1973, 2514.
43. M. Pribanić, M. Biruš, D. Pavlović and S. Ašperger: "Mechanism of Octahedral Substitutions. Part IX. Grunwald-Winstein Treatment of Spontaneous Aquation of trans-Chloronitro- and trans- Dichloro-bisethylenediaminecobalt(III) Ions in Mixed Aqueous Solvent", J. Chem. Soc. Dalton, 1973, 2518.
44. W. L. Reynolds, S. Ašperger, and M. Biruš: "Mechanism of Aquation of (Dimethyl sulfoxide) penta-amminecobalt(III) Perchlorate", J. Chem. Soc. Chem. Commun., 1973, 822.
45. W. L. Reynolds, M. Biruš and S. Ašperger: "Aquation of Penta-ammine(dimethyl sulphoxide)cobalt(III) Perchlorate in Water-Non-Aqueous Solvent Mixtures", J. Chem. Soc. Dalton, 1974, 716.
46. W. L. Reynolds, I. Murati, and S. Ašperger: "Aquation of Penta-ammineaquocobalt(III) by Bromide Ion in Aqueous Media", J. Chem. Soc. Dalton, 1974, 719.
47. Z. Bradić, D. Pavlović, I. Murati and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Replacement of Sulphite in the Pentacyano(sulphito)ferrate(II) Ion by Cyanide Ion", J. Chem. Soc. Dalton, 1974, 344.
48. M. Biruš, Z. Bradić, D. Pavlović, M. Pribanić and S. Ašperger: "Mechanism of Base Methanolysis of trans - Chlorocyano -bis (ethylenediamine) cobalt(III) Complex Ion", J. Inorg. Nucl. Chem., 1975, 37, 600.
49. Z. Bradić, M. Pribanić and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Replacements in Pentacyano (ligand) ferrate(II)Ions", J. Chem. Soc. Dalton, 1975, 353.
50. A. Žmikić, M. Pribanić, D. Pavlović and S. Ašperger: "Dependence of Rates of Substitutions Reactions of Pentacyanoaquoirone(II) Ion on Ionic Strength", Croat. Chem. Acta, 1975, 47, 117.
51. M. Biruš, W. L. Reynolds, M. Pribanić, and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Base Hydrolysis of (Dimethyl Sulphoxide)Penta- - Amminecobalt(III) Ions", Croat. Chem. Acta, 1975, 47, 561.
52. D. Pavlović, D. Šutić and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Replacement of Water in Pentacyano(aquo)-ferrate(II) Ions with a Variety of Entering Ligands in Ethylene Glycol Solvent", J. Chem. Soc. Dalton, 1976, 2406.

53. I. Murati, D. Pavlović, A. Šuštra and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Replacements in Pentacyano(ligand)ferrate(II) Ions. An Attempt to Distinguish between the D and I d Mechanism", J. Chem. Soc. Dalton, 1978, 500.
54. S. Uršić and S. Ašperger: "Participation of the Ferrocenyl Group in the Solvolysis of Ferrocenylmethyl-trimethylammonium Ion", J. Inorg. Nucl. Chem., 1979, 41, 1329.
55. R. Juretić, D. Pavlović and S. Ašperger: Mechanism of Reaction of the Binuclear Dimer of $\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{OH}_2)_3^-$ with Uncharged Ligands in Aqueous Solution", J. Chem. Soc. Dalton, 1979, 2029.
56. S. Ašperger: "Mechanism of Octahedral Substitutions on Transition Metal Complexes. Attempts to Distinguish between D and I d Mechanisms", "Advances in Solution Chemistry", Plenum Press, New York 1981, pp. 105-115.
57. D. Pavlović, S. Ašperger, A. Hang, V. Sučić and A. Šuštra: "Solvent Effects on the Rates of Dissociation of Ligand in Pentacyano(ligand)-ferrate(II) Ions" (invited paper in connection with the 100th anniversary of the Pharmaceutical Faculty University of Zagreb), Acta Pharm. Jugosl., 1982, 32, 153.
58. Z. Dokuzović, Xh. Ahmeti, D. Pavlović, I. Murati and S. Ašperger: "Kinetics and Mechanism of Reaction of $\text{Co}(\text{II})$ protoporphyrin-IX Dimethyl Ester with Pyridine and Related Compounds in Predominantly Alcoholic Media in Presence and Absence of Air", Inorg. Chem., 1982, 21, 1576.
59. D. Šutić, S. Ašperger and S. Borčić: "Secondary α -Deuterium Kinetic Isotope Effects in Solvolyses of Ferrocenylmethyl Acetate and Benzoate in Ethanol", J. Org. Chem., 1982, 47, 5120.
60. Z. Dokuzović, D. Pavlović, S. Ašperger and I. Murati: "Evidence for a D-Mechanism of the Substitution of Methanol by Pyridyl Ligands in Cobalt(III)(protoporphyrin IX dimethyl ester)(methanollo)(methoxo) Complex in Methanol", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1984, 1060.
61. D. Pavlović, S. Ašperger, Z. Dokuzović, B. Jurišić, Xh. Ahmeti, M. Sertić and I. Murati: "Reactions of Cobalt(II)protoporphyrin IX Dimethyl Ester, [CoIIP], and [CoIIIP(Cl)] in Co-ordinating Aliphatic Alcohols", J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1985, 1095.
62. D. Pavlović, S. Ašperger and B. Domi: "Mechanism of Reactions of Cobalt(II)protoporphyrin (IX) Dimethyl Ester in Protic and Aprotic Coordinating Solvents", J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1986, 2535.
63. S. Ašperger, I. Murati, D. Pavlović and A. Šuštra: "Drastic Acceleration of Hexacyanoferrate(II) Oxidation in the Presence of Strong Electron-donor Solvents", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1986, 814.
64. S. Ašperger, D. Pavlović, I. Murati and A. Šuštra: "Mechanism of Oxidation of Iron in Pentacyano(ligand)ferrate(II) Ion with Molecular Oxygen", Rad JAZU, Kem., 1987 /434/ 6, 1.

65. D. Pavlović, S. Ašperger, Xh. Ahmeti, B. Cetina-Čižmek, B. Jurišić and Z. Vekslj: "Anaerobic Oxidation of Cobalt(II) Protoporphyrin IX Dimethyl Ester in Basic Methanolic Solution", *Inorg. Chem.*, 1988, 27, 1515.
66. S. Ašperger, D. Pavlović, Z. Kukrić and D. Šutić: "Acetolysis of Ferrocenylmethyl Benzoate. High Secondary α -Deuterium Kinetic Isotope Effect for Primary Carbon-Oxygen Cleavage", *Inorg. Chim. Acta*, 1990, 171, 5.
67. S. Ašperger: "Metallocenes and their reactivity. The structure of the ferrocenylmethylcation-type transition state". *J. Serb. Chem. Soc.*, 1990, 55, 687-693 (plenary lecture, XXXI Meeting of the Chemists of Serbia, Belgrade 1989).
68. S. Ašperger: "Substitution Reactions of Cobalt Porphyrins" *Proceedings of the 12th Conference on Coordination Chemistry, Smolenice-Bratislava*, 1989, 3, 9-12.
69. S. Ašperger, G. Vrban, B. Cetina-Čižmek and M. Orhanović: "Electronic Effects of Co-ordinated Methoxide on the Rates of Entry of Imidazole Derivatives into [Dimethyl -3,7,12,17 - tetramethyl- 8,13- divinylporphyrin-2,18- -dipropanoato (2-)] -(methanol) methoxocobalt (III) in Methanol", *J. Chem. Soc. Dalton Trans.*, 1991, 1847.
70. S. Ašperger: "Secondary Kinetic Isotope Effects and Tunneling in the reactions of ferrocenes", *Proceedings of the 13th Conference on Coordination Chemistry, Smolenice-Bratislava*, 1991, 2, 3-6
71. S. Ašperger, Z. Kukrić, W. H. Saunders, Jr. and D. Šutić: "High Secondary α -Deuterium Kinetic Isotope Effect in Acetolysis and Formolysis of Ferrocenyl-1,1-dideuteriomethyl Benzoate", *J. Chem. Soc. Perkin 2*, 1992, 275.
72. S. Ašperger: "Ferrocenes, Strong Electron Donors. A Mechanistic Approach", in "Current Trends in Coordination Chemistry", Edited by G. Ondrejovič and A. Sirota, Slovak Technical University Press, Bratislava, 1995, p. 203.
73. S. Ašperger and B. Cetina-Čižmek: "s - and p -Bonding Modes of Pyridine and Imidazole Type Ligands in the Transition States of Their Reactions with [CoIII(protoporphyrin IX dimethyl ester) (MeO)(MeOH)] in Methanol", *Inorg. Chem.*, 1996, 35, 5232.
74. S. Ašperger and Biserka Cetina Čižmek: "Metalloporphyrins. The Nature of Ligand Bonding and the Mechanism of Replacements", *Croat. Chem. Acta*, 1996, 69, 1305-1328.
75. S. Ašperger: "Metallocenes, Strong Electron Donors", (Authors' s Review), *Croat Chem. Acta*, 1997, 70, 883- 904.
76. B. Cetina-Čižmek, S. Vodopija Mandić, and S. Ašperger: "Mechanism of Ferrocenylmethyl Benzoate Formolysis and Acetolysis", *Croat. Chem. Acta*, 2005, 78, 129-131.

IV

Plenarna predavanja - nastavak

5. S. Ašperger:
" Metaloporfirini. Reakcije supstitucije i oksidacije metala ",
Savjetovanje hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine,, Banja
Luka 1983,
Izvodi radova, 1983, P, 5-10.
6. S. Ašperger:
" Dinamika metaloporfirinskih i metalocenskih kompleksa ",
XXXI Savetovanje hemičara SR Srbije, Beograd 1989,
Izvodi radova, 1989, P-2, 4-6.

REVIJALNI ČLANCI I PRIKAZI

1. S. Ašperger:
" O kinetičkoj analizi ",
Arhiv kem., 1947, **19**, 118-123.
2. S. Ašperger:
" Magnetizam i kemija ",
Arhiv kem., 1948, **20**, 142-152.
3. S. Ašperger:
" Ramanova spektralna analiza ",
Arhiv. kem., 1951, **23**, 1-6.
4. S. Ašperger:
" KONDUKTOMETRIJSKA ANALIZA ",
poglavlje u knjizi I. Filipović i P. Sabioncello, " LABORA-
TORIJSKI PRIRUČNIK ", I. izdanje,
Tehnička knjiga, Zagreb, 1960, i II. nadopunjeno izdanje,
Tehnička knjiga, Zagreb 1978, str. 408-451.
5. S. Ašperger:
" Znanstveni rad Tomislava Pintera ",
Spomenica preminulim akademikima,
HAZU, 1981, **13**, 19-27.
6. S. Ašperger:
" Kinetika i mehanizam reakcija metaloporfirina ",
Kem. Ind., 1987, **36**, 279-286.
7. S. Ašperger:
" Utjecaj otapala na brzinu, mehanizam i produkte kemijskih
reakcija ",
Kem. Ind., 1989, **38**, 257-266.
8. S. Ašperger:
" Tuneliranje, reakcijsko grananje i ekstremni kinetički
izotopni efekti ",
Kem. Ind., 1991, **40**, 269-273.
9. S. Ašperger:
" Vitamin B₁₂, tajne mehanizma djelovanja i uloga slobodnih
radikala ",
Kem. Ind., 1992, **41**, 177-181.
10. S. Ašperger:
" Sterički efekti i reaktivnost molekula strogo usmjerenih gibanja ",
Kem. Ind., 1993, **42**, 39-42.

V

11. S. Ašperger:
"Sir Christopher Ingold, pionir organskih reakcijskih mehanizama",
Kem. Ind. 1993, **42**, 461-462.
12. S. Ašperger:
"Novi pogledi na mehanizam bimolekularnih nukleofilnih supstitucija
u plinskom stanju",
Kem. Ind. 1994, **43**, 37-40.
13. S. Ašperger:
"Prijenos elektrona na velike udaljenosti u biološkim sistemima",
Kem. Ind. 1994, **43**, 305-308.
14. S. Ašperger:
"Izravno promatranje prijelaznog stanja",
Kem. Ind. 1997, **46**, 227-231.
15. S. Ašperger and B. Cetina-Čižmek:
"Metal Complexes in Tumour Therapy",
Acta Pharm. 1999, **49**, 225-236.
16. S. Ašperger:
"Ahmed H. Zewail, Nobelova nagrada za kemiju za 1999. godinu",
Kem. Ind. 2000, **49**, 13-16.

VI

SKRIPTA

1. S. Ašperger i M. Pribanić:
" Fizikalna kemija ", skripta, 320 str.,
Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1962.
2. S. Ašperger i M. Pribanić:
" Praktikum iz fizikalne kemije ", skripta, 126 str.,
Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1968.

PRIJEVODI

E. Wiberg, " Anorganska kemija ", prijevod s njemačkog originala,
u zajednici s H. Iveković, V. Seifert, V. Krajovan, I. Filipović i
Ž. Štalcer,
Školska knjiga, Zagreb 1962. Novo prerađeno i nadopunjeno izdanje,
Školska knjiga, Zagreb 1968. (str. 854).
(Naslov originala: LEHRBUCH DER ANORGANISCHEN CHEMIE,
begründet von A. F. Hollemann, 57. - 70.-wesentlich erweiterte,
umgearbeitete und verbesserte Auflage von Egon Wiberg,
Walter De Gruyter & Co. Berlin 1964.)

STRUČNE RASPRAVE U DNEVNOM TISKU

S. Ašperger:
" Organizacija znanstvenog rada ",
Vjesnik, 8. 04. 1971., rubrika "Znanost", str. 10.

STRUČNE RASPRAVE NA INTERNACIONALNIM KONGRESIMA

S. Ašperger:
" Coordination Chemistry in the Graduate Curriculum at the
University of Zagreb "
XXVIII International Conference on Coordination Chemistry,
Gera, Germany, August 1990,
Proceedings 3, 1990, M 10, 1.

VII

IZLAGANJA NA INTERNACIONALNIM KONGRESIMA PUBLICIRANA U KONGRESNIM IZDANJIMA ILI ZNANSTVENIM ČASOPISIMA

1. S. Ašperger, M. Orhanović and V. Reić:
" Mechanism of Replacement of Chlorine in cis- and trans-
-chloronitrobis(ethylenediamine)cobalt(III) ions by $^{36}\text{Cl}^-$ in
methanol and by SCN^- in ethanol ",
VII International Conference on Coordination Chemistry,
Stocholm and Uppsala, Sweden, June 1962,
Proceedings, 1962, 6B3, 246.
2. S. Ašperger, L. Klasinc and M. Papić:
" Nitrogen Isotope Effect in the Elimination from Phenethyl-
trimethylammonium ion by Hydroxide Ion in Aqueous Solution",
XIX International Congress of Pure and Applied Chemistry,
London, July 1963,
Abstract, 1963, A1|17.
3. S. Ašperger, D. Pavlović, L. Klasinc and I. Murati:
" α -Hydrogen Exchange in the Reaction of 2-Phenylethyldimethyl-
sulphonium Bromide with Deuterioxide in Deuterium Oxide Solution",
International Symposium on Organic Reaction Mechanism, organised
by the Chemical Society (London), and the Institute of Chemistry
of Ireland, Cork, Ireland, July 1964,
Abstracts, 1964, 31, 34.
Chem. Soc. special Publication No 19, London 1965, 173.
4. S. Ašperger, L. Klasinc, D. Pavlović and D. Stefan:
" Zum Mechanismus der Reduction von Sulfonium Salzen mit
Lithiumaluminiumhydrid ",
Internationales Symposium über Konstitution und Reaktions-
fähigkeit organischer Verbindungen, Sofia, Juni 1966,
Referate, S. 40.
5. S. Ašperger, M. Flögel, M. Papić and M. Pribanić:
" Kinetics and Mechanism of the Substitution Reactions of
Chloroamino-, Chloroaquo-, Chloronitro- and Dichlorobis(Ethylene-
diamine)cobalt(III) Ions in Non-aqueous Media ",
IX International Conference on Coordination Chemistry,
St. Moritz-Bad, Switzerland, September 1966,
Proceedings 1966, 260-261.

VII

6. D. Pavlović and S. Ašperger:
 " S-34-Isotopieeffekte bei der thermischen Zersetzung von Sulfolen in Diäthylenglykoldiäthyläther ",
Int. Arbeitstagung über stabile Isotope, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Leipzig, Oktober 1967,
Zusammenfassung der Vorträge, 1967, C-27, 47.
7. M. Biruš, W.L. Reynolds, M. Pribanić and S. Ašperger:
 " Kinetics and Mechanism of Base Hydrolysis of (Dimethyl Sulphoxide)Penta-Amminecobalt(III) Ions ",
XVI International Conference on Coordination Chemistry, Dublin, Ireland, August 1974,
Proceedings, 1974, 3.6.1 - 3.6.3.
8. R. Juretić, D. Pavlović and S. Ašperger:
 " Kinetics and Mechanism of the Reaction of $\text{Fe}_2(\text{CN})_{10}^{6-}$ with a Series of Ligands ",
XVII International Conference on Coordination Chemistry, Hamburg, W. Germany, September 1976,
Proceedings, 1976, 46.
9. S. Ašperger, I. Murati, D. Pavlović and A. Šuštra:
 " Mechanism of Replacements in Pentacyano(ligand) ferrate(II):
XVIII International Conference on Coordination Chemistry, São Paulo, Brazil, July 1977,
Proceedings, 1977, II. 19, 99.
10. R. Juretić, D. Pavlović and S. Ašperger:
 " Reaction of Binuclear Dimer of $\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{OH}_2)^{3-}$ with Uncharged Ligands in Aqueous Solution ",
XIX International Conference on Coordination Chemistry, Prague, Czechoslovakia, September 1978,
Proceedings, 1978, 63 b.
11. D. Pavlović, Z. Dokuzović, Xh. Ahmeti, I. Murati and S. Ašperger:
 " Mechanism of Reaction of Co(II) Protoporphyrin IX Dimethyl Ester with Pyridine and its Substituted Derivatives in Predominantly Alcoholic Media ",
XX International Conference on Coordination Chemistry, Calcutta, India, December 1979,
Proceedings, 1979, II-29, 293.
12. S. Ašperger:
 " Mechanism of Octahedral Substitutions on Transition Metal Complexes. Attempts to Distinguish between D and I_d Mechanisms ",
V International Symposium on Solute-Solute-Solvent Interactions, Florence, Italy, June 1980,
Inorg. Chim. Acta Lett., 1980, X 4.

VII

13. D. Pavlović, I. Murati, S. Ašperger and Z. Dokuzović:
 "Mechanisms of Reaction of Co(II)Protoporphyrin-IX Dimethyl Ester with Cyanide in Methanol in Presence and Absence of Air ",
XXI International Conference on Coordination Chemistry, Toulouse, France, 1980,
Comptes Rendus -Proceedings, 1980, 335.

14. D. Pavlović, Z. Dokuzović, I. Murati and S. Ašperger:
 " Mechanism of Replacements in Cobalt(III)-Porphyrin Complexes ",
XXII International Conference on Coordination Chemistry, Budapest, Hungary, 1982,
Abstracts of Papers, 1982, Vol. 2, Th P 50, 582.

15. S. Ašperger, S. Borčić and D. Šutić:
 " Deuterium Kinetic Isotope Effects in Solvolyses of Ferrocenyl-methyl Acetate and Benzoate in Ethanol ",
XXII International Conference on Coordination Chemistry, Budapest, Hungary, 1982,
Abstracts of Papers, 1982, Vol 1, Tu A 2, 64.

16. D. Pavlović, B. Domi, Z. Dokuzović, M. Sertić, B. Jurišić and S. Ašperger:
 " Reactions of Cobalt(II)protoporphyrin(IX) Dimethyl Ester, [Co(II)P], in Coordinating Aprotic Solvents ",
XXIII International Conference on Coordination Chemistry, Boulder, Colorado, USA, 1984,
Abstracts of Papers, 1984, TU p 25-2, 264.

17. S. Ašperger, I. Murati D. Pavlović and A. Šustra:
 " Rates of Oxidation of Hexacyanoferrate(II) with Oxygen in Solvents of Various Electron-Donating Ability ",
XXIV International Conference on Coordination Chemistry, Athens, Greece, 1986,
Chimica Chronika, 1986, B1, 511.

18. D. Pavlović, S. Ašperger, Xh. Ahmeti and B. Čižmek:
 " Reaction of Cobalt(II)protoporphyrin(IX) Dimethyl Ester, [Co(II)P], with ambidentate Ligands in Methanol ",
XXIV International Conference on Coordination Chemistry, Athens, Greece, 1986,
Chimica Chronika, 1986, B2, 566.

VII

19. S. Ašperger:
" Substitution Reactions of Cobalt Porphyrins ",
**12 th Conference on Coordination Chemistry, Smolenice-
Bratislava 1989, ČSFR, Plenarno predavanje,
Proceedings, 1989,3, 9-13.**

20. S. Ašperger, Z. Kukrić, D. Šutić and D. Pavlović:
" Maximum Secondary α -Deuterium Kinetic Isotope Effect in
Acetolysis of Ferrocenylmethyl Benzoate ",
**XXVI International Conference on Coordination Chemistry, Porto,
Portugal, 1988,
Abstracts of Papers, 1988, B 1.**

21. S. Ašperger, M. Orhanović, D. A. Sweigart and G. Vrban:
" Electronic Effects of Coordinated Alkoxide on the Rates of
Entry of Imidazole Derivatives into Co(III)Porphyrin IX-
Complex ",
**XXVIII International Conference on Coordination Chemistry,
Gera, Germany, 1990,
Proceedings, 1990, 2-47.**

22. S. Ašperger:
" Secondary Kinetic Isotope Effect and Tunneling in the Reactions
of Ferrcenenes ", Plenarno predavanje,
**13 th Conference on Coordination Chemistry, Smolenice-
-Bratislava 1991,
Proceedings 1991, 2, 3-6.**

23. S. Ašperger, Z. Kukrić, W. H. Saunders, Jr., and D. Šutić:
" Unusual Change of Mechanism of Acetolysis and Formolysis
of Ferrocenylmethyl Benzoate in Temperature Span of 25 K ",
**XXIX International Conference on Coordination Chemistry,
Lausanne, Switzerland, 1992,
Abstracts, 1992, P 151.**

VIII
KOLOKVIJI NA ZNANSTVENIM INSTITUCIJAMA
U INOZEMSTVU

1955. " The Reaction between Ferrocyanide and Nitrosobenzene and its Use in the Submicroanalytical Determination of Mercury ",
University College London.
1956. " The Use of Catalytic Action of Mercuric and Mercurous Ions in Submicroanalysis ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.
- " Sulfur Isotope Effects in the Decomposition of Some Sulfonium Salts ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.
- " The Mechanism and Stereochemistry of the Octahedral Substitutions ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.
1957. " Secondary Deuterium Isotope Effects ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.
1963. " Nitrogen-15 Kinetic Isotope Effects in the Elimination Reactions of 2-Phenylethyl- ammonium Salts ",
Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary
1966. " Isotope Effects and Isotope Exchange in the Reaction of Some Sulfur Containing Compounds ",
Kernforschungszentrum Karlsruhe, Germany (F.R.).
1968. " Electronic Effects of the Directing Ligands on the Rates and Stereochemistry of the Octahedral Replacements of Co(III)-Complexes ",
Kernforschungszentrum Karlsruhe, Germany (F.R.).
1969. π -Bonding Effects of the Directing Ligands in the Replacement Reactions of Some Co(III)-Complexes ",
University of Munich, Germany (F.R.).
- " The problem of Duality of Mechanism in Substitution Reactions of Cobalt(III)-Complexes ",
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Switzerland.

VIII

1969. " Mechanism of Reactions of Transition Metal Complexes ",
University of Minnesota, Marshall, Minnesota.
1970. " Mechanism of Octahedral Substitutions on Co(III)
Complexes " :
a) University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota
b) University of Indiana, Bloomington Indiana
- " π -Bonding Effects on the Directing Ligand in the
Replacements on Co(II) Complexes ":
a) Northwestern University, Evanston, Illinois
b) Clarkson University, Potsdam, N.Y.
c) University of Rochester, Rochester, N.Y.
- " Crystal Field Effects in the Replacement Reactions on
Co(III) Complexes ",
Loyolla University of Chicago, Chicago, Illinois.
- " Mechanism and Stereochemistry of Substitutions on
Co(III)-Complexes in Non-Aqueous Media ",
Purdue University, Lafayette, Indiana.
- " π -Bonding Effects of the Directing Ligand and Crystal
Field Effects in the Replacement Reactions on Co(III)
Complexes ",
a) Illinois Institute of Technology, Chicago, Illinois
b) University of Chicago, Chicago, Illinois
c) University of Oregon, Eugene, Oregon
d) West Virginia University, Morgantown, W.Virginia
1974. A series of 6 lectures:
1. Some Symetry and Stereochemical Problems in Octahedral
Replacements on Co(III) Complexes.
2. Mechanism of Solvolysis of Some Sulphonium Salts.
3. Kinetics of Octahedral Replacements on Transition
Complexes in Strong and Weak Fields.
4. Secondary α and β Deuterium Isotope Effects and
Structure of Phenonium Ion.
5. Linear Free Energy Relationship and the Structure of
the Reaction Transition State.
6. The Reactions with Negative Temperature Coefficients.
University of Kiew, Kiew, USSR.

VIII

1976. " Mechanism and Stereochemistry of Octahedral Replacements ",
Johanes Gutenberg University, Mainz, Germany (F.R.).
1977. " Attempts to Distinguish between D and I_d Mechanisms in Replacements on Transition Metal Complexes ",
University of Munich, Germany (F.R.).
1981. " Mechanism of Reactions of Metallo-porphyrins ",
Jagellonian University in Krakoww, Poland.
1983. " Mechanism of Substitution and Oxidation Reactions of Co(II) Protoporphyrins anda Comparison with those of Fe^{II}(CN)₅Xⁿ⁻.
University College London, London, England.
- " Mechanism of Oxidation and of Replacements on Cobalt-Porphyrins. Mechanism of Solvolysis of Ferrocenylmethyl Esters ",
University of Munich, Munich, Germany (F.R.).
- " Mechanism of Substitution and Oxidation of Cobalt-Porphyrins ",
University of Trieste, Trieste, Italy.
1984. "Metallo-Porphyrins, Oxygen Carriers. Mechanism of Substitution Reactions and of Metal Oxidation ",
a) University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota
b) University of Rochester, Rochester, N.Y.
c) Clarkson University Potsdam, N.Y.
1986. " Mechanism of Some Substitution and Oxidation Reactions of Metallo-Porphyrins ",
Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana.
- " Mechanistic Studies on Reactions of Ferrocenes, Iron Porphyrins and Ferrocyanides. Drastic Solvent Effects ",
Clarkson University, Potsdam, N.Y.
1987. " The Chemistry of Ferrocenes, Ferrocyanides and Cobalt-Porphyrins. Electron Donating Effects of Directing Ligands and Solvents ",
Brown University, Providence, Rhode Island.
- " Secondary α-Deuterium Isotope Effects in Acetolysis of Ferrocenylmethyl Benzoate. Structure of the Transition State ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.

VIII

1989. " Chemistry of Porphyrins and Ferrocenes - Some Mechanistic Aspects ",
a) Iowa State University, Ames, Iowa
b) Wayne State University, Detroit, Michigan.
1991. " Replacements on Metalloporphyrins and Ferrocenes ",
University of Rochester, Rochester, N.Y.
1992. " Mechanism of Substitution on Metalloporphyrins and Ferrocenes- Secondary α -Deuterium Kinetic Isotope Effects and Tunnelling Problems ",
Technical University of Vienna (Technische Universität Wien), Vienna, Austria.
1996. "Metallo-porphyrins, Biological Importance, and the Metal to Imidazole-nitrogen Bonding Modes",
Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana,
Slovenia, October 17.

IX

DOKTORANDI PROF. S. AŠPERGERA

Sveučilište u Zagrebu

1. Dr. Dušanka Pavlović
red. prof., Farmaceutsko-biokem. fakultet u Zagrebu 1959
2. Dr. Ivo Murati
red. prof., Farmaceutsko-biokem. fakultet u Zagrebu 1961
3. Dr. Mato Orhanović
znanstveni savjetnik Instituta "Ruder Bošković", Zagreb 1963
4. Dr. Leo Klasinc
znanstveni savjetnik Instituta "Ruder Bošković, Zagreb 1963
5. Dr. Marijan Pribanić
red. prof., Farmaceutsko-biokem. fakultet u Zagrebu 1966
6. Dr. Mirna Flögel
izv. prof., Farmaceutsko-biokem. fakultet u Zagrebu 1967
7. Dr. Duško Štefanović
Hrvatski leksikografski zavod, Zagreb 1968
8. Dr. Damir Hegedić^{***}
INA-OKI, Zagreb 1971
9. Dr. Mladen Biruš
izv. prof., Farmaceutsko-biokem. fakultet u Zagrebu 1974
10. Dr. Zdravko Bradić
research associate, New Mexico State University, USA 1974
11. Dr. Anka Žmikić^{*}
izv. prof, Sveučilište u Splitu 1976
12. Dr. Dušan Šutić
docent, Sveučilište u Sarajevu 1982
13. Dr. Zdravko Dokuzović^{*}
Kanada 1982
14. Dr. Xhavit Ahmeti^{*}
Docent, Sveučilište u Prištini 1985
15. Dr. Ante Šustra^{*}
Tvornica "Josip Kraš", Zagreb 1987
16. Mr. sci. Zoran Kukrić
asistent, Sveučilište u Sarajevu, Disertacija završena i
rezultati publicirani (J.Chem.Soc., Perkin 2, 1992, 275),
obrana odgođena zbog rata u Bosni i Hercegovini.

^{*} , u suradnji s prof. D. Pavlović; ^{**} , u suradnji s prof. S. Borčić;

^{***} , u suradnji s prof. D. Pavlović i S. Borčić

IX

DOKTORANDI PROF. S. AŠPERGERA, nastavak

Sveučilište u Zagrebu

17. Dr. Biserka Cetina-Čižmek
Viša asistentica Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta 1995
Sveučilišta u Zagrebu

X

MAGISTRANDI PROF. S. AŠPERGERA

	Sveučilište u Zagrebu
1. Marijan Pribanić	1964
2. Mirna Flögel	1964
3. Vanja Reić	1964
4. Davor Štefan *	1965
5. Duško Štefanović	1965
6. Marijan Papić	1965
7. Anka Žmikić *	1970
8. Dragutin Cvrtila *	1970
9. Ljerka Glavač *	1969
10. Damir Hegedić *	1967
11. Zdravko Bradić *	1972
12. Mladen Biruš *	1972
13. Stanka Zrnčević *	1974
14. Dušan Šutić *	1976
15. Stanko Uršić	1976
16. Galib Festa *	1976
17. Rafaela Juretić *	1972
18. Ante Šustra *	1978
19. Zdravko Dokuzović *	1979
20. Anica Hang *	1980
21. Verona Sučić *	1980
22. Mira Sertić *	1981
23. Xhavi Ahmeti *	1981
24. Bujar Domi *	1985
25. Biserka Cetina-čižmek	1986
26. Quenan Ame	1987
27. Blaženka Jurišić	1987
28. Zoran Kukrić	1987

*, u suradnji s prof. D. Pavlović

XI

SUDJELOVANJE NA KONGRESIMA U HRVATSKOJ I REPUBLIKAMA BIVŠE JUGOSLAVIJE

Dr. S. Ašperger sudjelovao je s referatom na 52 kongresa, odnosno simpozija, u Hrvatskoj i republikama bivše Jugoslavije, od toga 22 nastupa bila su na Sastancima kemičara Hrvatske.

XII

ZNANSTVENI KOLOKVIJI NA ISTRAŽIVALAČKIM INSTITUCIJAMA U HRVATSKOJ

Dr. S. Ašperger održao je 29 znanstvenih
kolokvija na Hrvatskom kemijskom društvu,
Institutu "Ruder Bošković" i na Hrvatskoj
akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

XIII

Udžbenici, monografije i skupni prikazi gdje se citiraju
radovi S. Ašpergera

1. "Annual Reports on the Progress of Chemistry", the Chemical Society, London: 1949, 108; 1952, 119; 1955, 32; 1956, 105; 1957, 164; 1962, 223; 1985, (A)280; 1986, (A)258.
2. F. Basolo and R.G. Pearson, "Mechanism of Inorganic Reactions", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1958, pp. 122, 128, 167, 170, 240.
3. J. Lewis and R.G. Wilkins, "Modern Coordination Chemistry", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1960, pp. 123, 129, 200, 211.
4. M.L. Tobe, "Advances in Chemistry", Series 49, (Editor R.F. Gould), "Mechanism of Inorganic Reactions", American Chemical Society, Washington, D.S. 1965, pp. 14, 18.
5. C.K. Ingold "Substitution at Elements Other than Carbon, The Weizmann Science Press of Israel, Jeruzalem 1959, pp. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.
6. "Studies on Chemical Structure and Reactivity", (Edited by J.H. Ridd): M.L. Tobe, "The Steric Courses of Octahedral Substitution", Methuen and Co., LTD, London, 1966, pp. 223, 226, 231, 242, 244.
7. M.L. Tobe "Current Views on the Mechanism of Substitution Reactions of Octahedral Transition Metal Complexes", Record of Chemical Progress, 27, 1966, pp. 80, 84, 88, 94.
8. M.L. Tobe, "The Mechanism of Some Substitution Reactions of Octahedral Coordination Complexes", Science Progress 48, 1960, pp. 448, 492, 495.
9. E.S. Gould, "Mechanism and Structure in Organic Chemistry", Henry Holt and Company, New York, 1959, p. 479.
10. A. Streitwieser, Jr., "Solvolytic Displacement Reactions", McGraw-Hill Book Comp. Inc., New York, 1962, pp. 173, 208.
11. Sir Christopher Ingold, "The Mechanism of Olefin Elimination", Faraday Lecture, Proc.Chem.Soc., 1962, 265, p. 273.
12. J.F. Bunnett, "Der Mechanismus bimolekularer β -Eliminierung" Angew. Chem., 1962, 74, 731, p. 737.
13. H. Simon und D. Palm, "Isotopeneffekte in der organischen Chemie und Biochemie", Angew.Chem., 1966, 78, 993, p. 998.
14. P. Laszlo et Z. Welvart, "L'effet isotopique secondaire du deuterium", Bull.Soc.Chi. France, 1966, 7, 2412, pp. 2428, 2437.

XIII

15. A. Streitwieser, Jr., "Streeochemical and Kinetic Applications of Deuterium Isotope Effects", Ann. New York, Acad. Sci. 1960, 84, 956, pp. 577, 582.
16. V.J. Shiner, Jr., H.R. Mahler, R.H. Baker, Jr., and R.R. Hiatt, "Secondary Deuterium Isotope Effects in Chemical and Biochemical Reactions", Ann. New York Acad. Sci., 1960, 84, 583, pp. 588, 595.
17. E. A. Halevi in S.G. Cohen, A. Streitwieser, Jr., and R.W. Taft: Progress in Physical Organic Chemistry, Vol. 1, Interscience Publishers, New York, 1964, p. 109.
18. E. Sandell, "Calorimetric Determination of Trases of Metals", Rusko izdanje, (prijevod), Izdateljstvo "Mir", Moskva 1964, pp. 566, 573.
19. C.H. Langford and H.B. Gray, "Ligand Substitution Processes", W.A. Benjamin, Inc., New York, 1966, p. 99.
20. A.W. Adamson, W.L. Waltz, E. Zinato, D.W. Watta, P.D. Fleischauer and R.D. Lindholm, Chemical Reviews, 1968, 68, pp. 552, 553.
21. J. March, "Advanced Organic Chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure", McGraw-Hill Series in Advanced Chemistry, 1968, p. 737.
22. F. Basolo and R.G. Pearson, "Mechanisms of Inorganic Reactions", John Wiley and Sons, Inc., New York 1967, Second Edition, pp. 242, 244, 344.
23. C.K. Poon, "Mechanisms of Substitution Reactions of Octahedral Cobalt(III) Amine Complexes", Inorg. Chim. Acta Rew. 1970, 4, 123.
24. M.L. Tobe, "Base Hydrolysis of Octahedral Complexes", Accounts of Chemical Research, 1970, 3, 377.
25. A. Fry, "Isotope Effect Studies of Elimination Reactions" in Chemical Society Reviews, 1972, 1, 163, pp. 168, 170, 171.
26. C.H. Langford and T.R. Stengle, "Ligand Substitution Dynamics", Annual Review of Physical Chemistry, 1968, 19, pp. 199, 202.
27. "Hard and Soft Acids and Bases", Edited by Ralph G. Pearson as Bechmark Papers in Inorganic Chemistry, Dowden, Hutchinson and Ross Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1973, pp. 316, 351, 352.
28. I.V. Tananaev, G.B. Sejfer, Ju.Ja. Haritonov, V.G.Kuznecov i A.P. Korolkov, "Himia Ferrocianidov", M., "Nauka", 1971, p. 310, 318.

XIII

29. C.K. Poon, Coordination Chemistry, Reviews, "Kinetics and Mechanism of Substitution of Octahedral Macrocyclic Amine Complexes, 1973, 10, 33.
30. A.B. Callear, B.G. Odell, R.H. Ottewill, P.W.J. Rigby, S.G. Warren, and P.R. Woolley, "Highlights from Current Literature", A selection of interesting recent topics from chemical literature, Chemistry and Industry, 1973, 10, 452.
31. J. Burgess, "Kinetics of Reactions in Aqueous Mixtures" Chem.Soc. Rev., 1975, 4, 55.
32. H.B.Mark, Jr. and G.A. Rechnitz, "Kinetics in Analytical Chemistry" ("Chemical Analysis", A. Series of Monographs on Analytical Chemistry and its Application), Interscience Publishers, New York, 1968, str. 48.
33. E. Scharrer, L. Grimm und Klaus-Jürgen Hilke, "Über den Leuchtschirm der Farbbildröhre", Chemie in unserer Zeit, 1975, 2, 163.
34. Isotope Effects in Chemical Reactions, Edited by C.L. Collins and N.S. Bowman, van Nostrand Reinhold Comp., New York 1970, pp. 165, 193, 194, 195, 383, 389, 390.
35. K.F. Purcell and J.C. Kotz, "Inorganic Chemistry", W.B. Saunders Comp., Philadelphia 1977, p. 711, ref. 57 and 58.
36. W.L. Mock, "Chelotropic Reactions" in Organic Chemistry Monographic Series Volume 35, "Pericyclic Reactions", Volume II, edited by A.P. Marchand and R.E. Lehr, Academic Press, New York, 1977, pp. 147, 148, 174.
37. J. March, "Advanced Organic Chemistry: Reaction Mechanisms and Structure", Mc Graw Hill, New York, 1968, p. 737.
38. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 1, The Chemical Society, London 1971, p.164.
39. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 3, The Chemical Society, London 1974, pp. 214, 239.
40. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 4, The Chemical Society, London 1976, pp. 133, 134, 151, 178, 237, 242, 243.
41. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 5, The Chemical Society, London 1977, pp. 215, 216, 222, 266, 269, 272.

XIII

42. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 6, The Chemical Society, London 1979, pp. 221, 275, 293.
43. "Inorganic Reaction Mechanisms" (A Specialist Periodical Reports), Vol. 7, The Chemical Society, London 1981, pp. 233, 287.
44. Annual Reports on the Progress of Chemistry, The Chemical Society, London, 1985, **82**, 258.
45. V. Grdinić, S. Luterotti and L. Stefanini-Orešić, "Analytical Profile of the Resin Spot Test", CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1990, pp. 50-51, ref. 121-125, 128-131, 139.
46. K. F. Purcell and J. C. Kotz, "Inorganic Chemistry,", W. B. Saunders Comp., Philadelphia 1977, p. 711.

XIV

Sveukupna citiranost znanstvenih radova S. Ašpergera

za razdoblje 1970 - 1999. iznosi 578 referenci

(prema izvješću akad. Vladimira Paara)

SPOMENICA PREMINULIM AKADEMICIMA

SMILJKO AŠPERGER

1921. – 2014.

Nakladnik

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Trg Nikole Šubića Zrinskog 11, 10000 Zagreb

Za nakladnika

Akademik Pavao Rudan, glavni tajnik

Tehnički urednik

Ranko Muhek

Lektorica

Dorotea Rosandić

Naklada

200 primjeraka

Tisak

Intergrafika TTŽ, Zagreb

ISBN 978-953-347-034-4

