

## PRILOG

## APPENDIX

## MEĐUNARODNI SIMPOZIJ ZA MAKROMOLEKULARNU KEMIJU

Prag, 9. do 15. rujna 1957.

Međunarodni simpoziji za makromolekularnu kemiju, koji se poslije rata održavaju gotovo svake godine pod pokroviteljstvom Komisije za makromolekule Internacionalne unije za čistu i primijenjenu kemiju, postaju sve veće i sve važnije znanstvene priredbe. Uzrok je svakako u tome, što su kemija i fizika makromolekula, ubrajajući ovdje i sintetske i biološke polimere, doživjele u posljednja dva decenija napredak, kojemu je teško naći premca. Polimeri i plastične mase ušli su k tome u sve grane ljudske djelatnosti i života tako, da su postali nešto, što se uopće ne može odvojiti od pojma moderne civilizacije. Napredak u eksperimentalnim metodama i tehnikama, ostvaren poglavito pri radu sa sintetskim makromolekulama, omogućio je pak intenzivno istraživanje bioloških polimera iz aspekta makromolekularne kemije i fizike.

Prvi međunarodni simpozij za makromolekularnu kemiju održan je, koliko mi je poznato, god. 1949. u Amsterdamu; zatim su održani simpoziji u Strasbourgu g. 1952., u Stockholmu i Uppsali (g. 1953.). Na simpoziju u Stockholmu i Uppsali održano je oko 90 predavanja i priopćenja. Naredni simpozij održan je u Milanu i Torinu g. 1954. (95 referata). Rehovot (u Izraelu) bio je mjesto održavanja petoga simpozija g. 1956.; na njemu je pročitano oko 80 referata.

Ovogodišnjem simpoziju u Pragu, što ga je organiziralo Čehoslovačko kemijsko društvo, u vremenu od 9. do 15. rujna, našlo se je više od 1000 učesnika iz 23 zemlje (Austrija, Belgija, Čehoslovačka, Finska, Francuska, Holandija, Indija, Irska, Italija, Izrael, Japan, Jugoslavija, Kina, Mađarska, Njemačka Demokratska Republika, Njemačka Savezna Republika, Poljska, Rumunjska, SSSR, Sjedinjene Američke Države, Švedska, Švicarska i Velika Britanija). Najbrojniji su bili, naravno, domaćini (gotovo polovina svih učesnika), zatim učesnici iz SSSR (oko 150), Njemačke Demokratske Republike (130), Francuske (65), Njemačke Savezne Republike (57), Velike Britanije (27), Sjedinjenih Američkih Država (25), Poljske (24), i t. d. Iz Jugoslavije je bilo 5 učesnika (M. Samec i A. Peterlin iz Ljubljane, te K. Schulz, Dj. Ajduković i J. Kratochvil iz Zagreba).

U šest dana trajanja radnoga dijela simpozija održana su 2 glavna predavanja, 18 uvodnih predavanja u pojedinim sekcijama, a izneseno je oko 180 kraćih priopćenja. To znači, da je broj referata bio više od 2 put veći nego prijašnjih godina.

Veliki broj učesnika i održanih referata značio je za organizatore izvanredne zadatke i napore. Unatoč tome bio je simpozij u Pragu po mišljenju mnogih učesnika, koji su imali prilike sudjelovati i na prijašnjim simpozijima — jedan od najuspješnijih, a zacijelo najbolje organiziran. Pripreme za simpozij bile su dugotrajne, intenzivne i svestrane, a zahtijevale su angažiranje velikoga broja ljudi. Organizacionom odborom Čehoslovačkog kemijskog društva, s profesorom Wichterleom na čelu, možemo samo čestitati zbog izvanredno dobro obavljena posla i zbog rezultata, koji će u mnogim stvarima predstavljati nove standarde za internacionalne kemijske sastanke.

Sam Prag, sa svojim historijskim, kulturnim, turističkim i znanstvenim potencijalima, bio je vrlo prikladan okvir za održavanje toga simpozija. Većina stranih učesnika bila je smještena u modernom, velikom hotelu »International«, koji je nedavno dovršen i otvoren. I svi sastanci, osim otvorenja, održani su u tome hotelu, koji raspolaze s nekoliko velikih dvorana za predavanja i većim brojem salona, u kojima su se vodile diskusije. Predavaonice su bile opskrbljene epidiaskopima i drugim projektorima, koji predstavljaju posljednju riječ tehnike. Stalni boravak većine učesnika u istoj zgradi, i za vrijeme rada sekcija i izvan toga, svakako je mnogo pridonio, i pored velikog broja učesnika, stvaranju prisnije atmosfere u međusobnim kontaktima, upoznavanju i razgovorima. Hotel »International« nalazi se na periferiji Praga (na Dejvicama), ali je bio osiguran stalni prijevoz autobusima i automobilima od hotela do centra grada i natrag cijeli dan.

U dvjema dvoranama za predavanja, u kojima se odvijao rad simpozija istodobno po sekcijama, izveden je vrlo djelotvorni, simultani i originalni sistem prevodenja svih referata na pet jezika: češki, engleski, francuski, njemački i ruski. Prevodioci su govorili iz posebnih kabina preko kratko-valnog radiosistema, a svaki učesnik bio je opskrbljen malim transistorskim prijemnikom u obliku slušalice, koji je radio na 10 kanala. Okretanjem brojčanika mogao se odabrati jedan od spomenutih pet jezika u svakoj od dviju glavnih predavaonica. Postojala je i mogućnost reguliranja intenziteta. U cjelini je ovakav sistem vrlo dobro funkcionirao, iako je kvaliteta prijema varirala u pojedinim dijelovima dvorane. Domet, čini se, nije bio dovoljan, da bi učesnici mogli primati izvan dvorana, u kojima su se održavala predavanja. Prevodenje je bilo vjerno, a manje pogreške i zaostajanja uzrokovali su obično predavači prebrzo govoreći ili odmičući se od mikrofona. Ti mali nedostaci ne mogu međutim nipošto umanjiti korist sistema prevodenja za većinu učesnika, jer je na taj način uklonjena jedna od najvećih zapreka za mogućnost razumijevanja, barem što se tiče referata.

Posebno treba spomenuti održavanje diskusijskih sastanaka, koji su obično bili zakazani za dan poslije čitanja referata. Vrijeme za diskusiju nije bilo ograničeno, što su učesnici obilato iskoristivali.

Dokumentacioni materijal simpozija bio je vrlo velik. Svaki učesnik dobio je sinopsise svih radova, a u formi »preprinta« gotovo sve referate, koji su održani. Radovi na češkom i ruskom jeziku prevedeni su na engleski.

Simpozij je počeo u »Rudolfinu« (sada umjetnički dom) pozdravnim govorima predsjednika Čehoslovačkog kemijskog društva profesora R. Lukeša, ministra kemijske industrije CSR ing. J. Púčika i generalnog sekretara Čehoslovačke akademije znanosti profesora F. Šorma. Poslije kraćega muzičkog programa (Bedřich Smetana) održano je prvo glavno, uvodno simpozijско predavanje. Predavač je bio profesor Paul Doty (Sveučilište Harvard, Cambridge, USA), a tema predavanja bila je: »Biološki polimeri«. Predavač je dao prikaz područja, na kojemu je on dao mnogo izvanredno važnih doprinosa. Prof. Doty je govorio o nekim novijim istraživanjima na području helikoidalnih struktura u otopinama sintetskih poliamina kiselina i poliribonukleotida molekularnih težina sve do 400 000. Pri tim istraživanjima primjenjuju se, pored optičke rotacije i disperzije, mnoge, danas već standardne, eksperimentalne metode makromolekularne kemije (rasipanje svjetla, viskozitet, strujni dvolum, sedimentacija, difuzija i t. d.).

U drugom glavnom simpozijском predavanju prikazao je profesor H. Mark (Politehnički institut, Brooklyn, USA) napredak u istraživanju i tehnologiji polimera posljednjih godina. Njegove uske veze, s obzirom na položaj predsjednika Komisije za makromolekule IUPAC i direktora Instituta za istraživanje polimera u Brooklynu, s industrijskim i akademskim centrima u Sjedinjenim državama čine, da se svako njegovo predavanje dočekuje, napose u Evropi, s velikim interesom u krugovima zainteresiranih stručnjaka. Posebnu je pažnju, u svojem predavanju prof. Mark poklonio novim proizvodima, koji već jesu ili će uskoro postati pristupačni. Neki od njih posve su novi, kao na pr. kopolimer tetrafluoroetilina i heksafluoropropilena, a drugi su rezultat primjene poboljšanih metoda polimerizacije. Prof. Mark se posebno osvrnuo na polimere olefina, na polikarbonate i na nove polimere formaldehida, etilen-oksida i derivata pentaeritrola. Prikazani su rezultati pokušaja poboljšanja polimera iradijacijom, cijepljenjem (»grafting«) i stvaranjem t. zv. »block« polimera. Kemikalije, koje su nedavno postale pristupačne i industriji, kao akrilonitril, pružaju sasvim nove mogućnosti. Konačno je prof. Mark diskutirao o polimerima dobivenim primjenom novih tehnika, posebno metodom intermitentnog fotokemijskog iniciranja, koja omogućuje da se dobiju polimeri s mnogo užom distribucijom molekularnih težina. Predavanje prof. Marka još je jednom pokazalo nebrojene mogućnosti, koje se otvaraju pri istraživanju sintetskih polimera.

Sva predavanja i priopćenja na simpoziju podijeljena su u dvije velike grupe: a) fizika i fizička kemija makromolekula i b) polireakcije. Unutar tih dviju glavnih grupa radilo je u svemu 15 sekcija. Rad u svakoj sekciji počinjao je jednim uvodnim predavanjem (a negdje i s više) od oko 40 minuta, što su ih održali istaknuti stručnjaci za odnosno područje. Sekcijskih uvodnih predavanja bilo je ukupno 18.

U prvoj sekciji (*Statistika, termodinamika i kinetika fizičkih procesa i sistema*) uvodno je predavanje držao prof. A. Peterlin (Ljubljana) o utjecaju isključenog volumena (excluded volume) na svojstva makromolekula u otopinama. Poslije njegova predavanja izneseno je u toj sekciji još 6 kraćih priopćenja. Sekcija, koja se bavila *svojstvima makromolekula u otopinama*, bila je najveća po broju referata (više od 30), a počela je s radom uvodnim predavanjima prof. H. Benoita i Dr. R. Cerfa iz Centra za istraživanje makromolekula u Strasbourgu. Laboratoriji u Strasbourgu imaju već podužu tradiciju, te uživaju veliku reputaciju zbog svojega rada na području makromolekularnih (prirodnih i sintetskih) otopina. Prof. Benoit govorio je o utjecaju polidisperziteta i molekularne anizotropije na rasipanje svjetla, a Dr. Cerf o strujnom dvolumu u otopinama makromolekula. Pročitana priopćenja odnosila su se na određivanje molekularnih težina, na određivanje distribucije molekularnih težina i na određivanje najpovoljnijih uvjeta frakcioniranja polimera, te na određivanje termodinamičkih veličina, oblika i karakterističnih dimenzija makromolekula u otopinama. Pri tome su istraživani i sintetski polimeri (neionski i polielektroliti) i prirodni biološki polimeri (proteini, nukleinske kiseline, polisaharidi). Od primijenjenih metoda treba spomenuti mjerenja rasipanja svjetla i x-zraka, osmoze, viskoziteta, strujnog dvoluma, difuzije, sedimentacije, polarizacije fluorescencije, dielektrične konstante, vodljivosti i t. d.

Uvodna predavanja u naredne dvije sekcije (*Svojstva gelova, talina i krutina i Svojstva suspenzija i emulzija*) održali su prof. F. H. Müller (Marburg) o »Vladanju visokih polimera pri deformaciji, posebno pri velikim deformacijama« i prof. A. V. Kargin iz Moskve »O faznim promjenama makromolekularnih spojeva«. Prof. Kargin je diskutirao o rezultatima istraživanja terilena, polifluorokloroetilena, polietilena, najlona i kaprolaktamskih polimera s pomoću difrakcije x-zraka i elektrona, te s pomoću elektronskog mikroskopa. U tim su sekcijama iznesena ukupno 24 priopćenja.

Jedna od najvećih, a možda i najživljih sekcija bila je sekcija za *polimerizacije adicijom radikala*. U njoj je izneseno 30 priopćenja, a održana su i 4 uvodna predavanja, i to: predavanje profesora S. S. Medvedeva (Moskva) »O emulzionoj polimerizaciji«, profesora G. V. Schulza (Mainz) »O polimerizaciji kao test-reakciji za istraživanje kinetike reakcija radikala«, profesora G. M. Burnetta (Aberdeen) »O polimerizaciji metil metakrilata s visokom konverzijom«, te profesora M. Magata (Paris) pod naslovom: »Iniciranje polimerizacije  $\gamma$ -zrakama«.

U svojem je predavanju prof. Medvedev dao kritički prikaz današnjih pogleda na mehanizam emulzione polimerizacije i iznio svoje poglede, koji se u dosta velikoj mjeri razlikuju od danas općenito prihvaćene teorije Smitha i Ewarta. Posljednjih se godina mnogo radilo na mogućnosti primjene visoko-energetskih radijacija, posebno  $\gamma$ -zraka, kao metode za iniciranje polimerizacije. Prof. Magat je zacijelo mogao dati autoritativni prikaz napretka ostvarenog na tome području, jer je on tu jedan od pionira.

Šesta sekcija (*Ionski mehanizmi polimerizacije*) počela je rad uvodnim predavanjem profesora D. C. Peppera (Dublin) »O kationskoj polimerizaciji«. U njemu je autor kri-

tički analizirao različite stupnjeve polimerizacionog procesa i istakao važnost ionskih intermedijara u polimerizaciji cikličkih imina i oksida.

Drugi mehanizmi polimerizacionih procesa tretirani su u 7. sekciji. Uvodna predavanja u toj sekciji izazvala su izvanredno velik interes, napose među učesnicima iz Čehoslovačke i iz drugih istočno-evropskih zemalja. Govorili su, naime, profesor K. Ziegler (Mülheim) »O kemiji metalno-organskih spojeva sa stanovišta makromolekularnih sinteza«, pa u ime profesora G. Natta (Milano), koji zbog bolesti nije prisustvovao simpoziju, prof. F. Danusso iz Milana »O kinetici stereospecifične polimerizacije olefina«. Ta su predavanja izazvala i mnoge diskusije, što je samo još jedan dokaz više za opravdanost odluke, da ta područja budu glavna tema narednoga simpozija u Nottinghamu godine 1958.

Profesor O. Wichterle (Prag) otvorio je rad osme sekcije (*Polimerizacija cikličkih monomera*) predavanjem »O novijim dostignućima na području polimerizacije kaprolaktama«. Prof. Wichterle je inače ekspert za ovo područje, i čehoslovačka tvornica poliamidnih vlakana u Plani dobrim je dijelom njegovo djelo. Ponešto iznenađuje činjenica, da se čak 10 radova odnosilo na polimerizaciju kaprolaktama. Zato možemo reći, da ta tema nije još ni izdaleko iscrpljena. U sekciji za *kondenzacijsku polimerizaciju* pročitano je 14 priopćenja.

Profesor R. Simha (New York) otvorio je rad desete sekcije, koja se bavila problemima *depolimerizacije i degradacije polimera*. Naslov njegova predavanja bio je: »Mehanizam i kinetika degradacije polimernih lanaca«, u kojemu je istakao teškoće interpretacije pirolize makromolekula. To je, inače, bila jedna od najmanjih sekcija, sa svega 4 priopćenja.

Uvodna predavanja u narednoj sekciji (*Supstitucija, adicija i eliminacija*) održali su profesor W. Kern (Mainz) i profesor G. Smets (Louvain). Prvi je govorio »O kemijskim reakcijama na sintetskim polimerima«, te je pokazao kako se neke funkcionalne grupe mogu ugraditi u polimerne lance, tako da se može dobiti na pr. polimer, koji sadrži grube boja. Prof. Smets govorio je »O kemijskom cijepljenju visokih polimera«. I njegovo je predavanje pobudilo znatan interes, budući da je primjena kemijskog cijepjenja u polimerizacionim procesima sve češća.

Autor ovoga prikaza bio je najviše zainteresiran u radu 12. sekcije (*Reakcije proteina i nukleinskih kiselina*), u kojoj je pročitao priopćenje (u suradnji s Dj. Ajdukovičem i N. Muičevićem) o fizičko-kemijskom studiju interakcije između otrova Viperae ammodytes i pripadnog protuotrova. Uvodno predavanje održao je profesor H. Morawetz (Brooklyn) pod naslovom: »Specifični efekti u polielektrolitnim otopinama«. On je najprije diskutirao o problemu formiranja kompleksnih iona u otopinama polielektrolita, a zatim o specifičnim efektima, koji određuju brzine reakcije u takvim otopinama. Pri tome polielektrolit može djelovati kao katalizator za reakcije između niskomolekularnih reaktanata, ili može direktno sudjelovati u toj reakciji. Primjena tih rezultata na prirodne polielektrolite i njihove reakcije može biti veoma važna. Nekoliko priopćenja u toj sekciji odnosilo se na reakcije nukleinskih kiselina i djelovanje zračenja na njih (Steiner, Oth, Peacocke, Sokol, Wierzchowski, Gajewska). Ta priopćenja izazvala su vrlo živu diskusiju, što je i razumljivo s obzirom na ulogu tih biopolimera u stanicama i s obzirom na intenzitet istraživanja na tome području. Zapažen je bio i referat profesora H. Fraenkel-Conrata (Berkeley) o strukturi duhanskog mužačkog virusa, koji se sastoji od proteina (94%) i nukleinskih kiselina (6%), koje su nosioci genetičkih i infektivnih svojstava. Sub-jedinice proteina u virusu, molekularne težine od oko 18000, drže se kao heksameri i na taj način čine ono, što možemo smatrati za najmanje nativne proteinske jedinice. Oko 500 tih jedinica čine česticu virusa. Struktura nukleinskih kiselina u virusu nije zasada tako dobro utvrđena.

U sekciji za *polisaharide* pročitano je 15 priopćenja, koja su se većim dijelom odnosila na celulozu. Uvodnog predavanja nije bilo. Metode za sintezu nekih novih celuloznih estera i etera prikazali su profesor Z. A. Rogovin i njegovi suradnici (Moskva). Profesor K. Freudenberg (Heidelberg) govorio je o polikondenzacijama, pri kojima nastaje lignin, a profesor M. Samec (Ljubljana) o utjecaju različitih radijacija na škrob.

U svojem uvodnom predavanju, održanom u sekciji za *anorganske polimere*, govorio je profesor E. Thilo (Berlin) o kemiji visokomolekularnih anorganskih spojeva, posebno fosfata i silikata. I veći dio priopćenja odnosio se na te grupe anorganskih polimera. Dr. K. A. Andrianov (Moskva) prikazao je kako se mogu prirediti polimeri, koji u svojim lancima sadrže i druge elemente (na pr. aluminij, titan, fosfor), pored ugljika, i silicija.

U posljednjoj, petnaestoj sekciji simpozija, koja je imala da se pozabavi nekim *posebnim temama*, raspravljalo se o nekim prijedlozima za sistematizaciju makromolekularnih spojeva i o nekim problemima dokumentacije.

Najviše referata bilo je iz SSSR (30), zatim iz Francuske (27), Čehoslovačke (25), Njemačke Demokratske Republike (24), Sjedinjenih Američkih Država (17), Velike Britanije i Njemačke Savezne Republike (16), Belgije (10), Poljske (7) i t. d. Glavna simpozijaska predavanja i sva uvodna predavanja u sekcijama objavit će se u časopisu »Collection of Czechoslovak Chemical Communications«, a sva priopćenja, zajedno s diskusijom u »Journal of Polymer Science«.

Organizatori su se pobrinuli i za vrlo raznovrstan društveni program. Prvoga dana simpozija, navečer, priredio je gradonačelnik Praga, u gradskoj kući, primanje za sve učesnike, poslije čega je organizirano noćno razgledanje Praga, koji je u tu svrhu bio posebno iluminiran. I ministar za prosvjetu i kulturu CSR priredio je primanje za manji broj učesnika. Banket za učesnike simpozija održan je u Wallensteinovoj palači. Nekoliko muzičkih priredbi (među njima i zvanredna izvedba Dvořakove »Rusalk« u Narodnom kazalištu) upotpunilo je večernji dio programa.

Učesnicima su pružene i sve mogućnosti razgledanja kulturnih i historijskih spomenika i ustanova u Pragu i okolici, te za posjete turističkim objektima i mjestima. Poslije simpozija priredene su višednevne turističke ture po Čehoslovačkoj.

Učesnicima simpozija pružena je i mogućnost, da pohode čehoslovačku tvornicu poliamidnih vlakana (na bazi kaprolaktama) »Silon« u Plani. Tvornica je osnovana godine 1950. Grupa kemičara, pod vodstvom profesora Wichterlea, razradila je međutim, još za vrijeme rata, u Gottwaldovu, (onda Zlín), postupak za polimerizaciju kaprolaktama. Taj je postupak poslije razraden za potrebe industrijske proizvodnje. Polimerizacija monomera, predenje i izvlačenje vlakana odvijaju se u kontinuiranom procesu, čime se proizvodni proces razlikuje od procesa, koji je uobičajen u drugim zemljama. Proizvedena vlakna (koja

su u granicama od 15 do 200 den.) upotrebljavaju se u svim granama tekstilne industrije.

Istraživački laboratoriji za makromolekularnu kemiju i tehnologiju, kao uostalom i za druge grane kemije i srodnih područja, na visokom su nivou. To su redovito veliki instituti, s mnogo suradnika, i vrlo su dobro opremljeni. U njima se vidi i osjeća intenzivni istraživački rad. Do takvih zaključaka mogli su učesnici simpozija doći i u Pragu prilikom posjeta različitim sveučilišnim, akademijnim i drugim institutima, a isto tako i u Brnu i Bratislavi.

Uspjeh simpozija u Pragu nije dakle samo rezultat izvanrednih organizacionih sposobnosti i mogućnosti domaćina: on ima i realnu podlogu u intenzitetu, karakteru i vrijednosti znanstvenog i primijenjenog istraživanja na svim područjima kemije, a posebno na području makromolekularne kemije u Čehoslovačkoj.

JOSIP KRATOHVIL

#### HRVATSKO KEMIJSKO DRUŠTVO

##### Kolokviji Hrvatskog kemijskog društva

U godini 1957. održani su slijedeći kolokviji:

159. kolokvij održan 9. siječnja:  
Prof. S. Broda (Wien), Radiokohlenstoff und seine Verwendung in Chemie und Biologie.
160. kolokvij održan 23. siječnja:  
D. Grdenić, Stereokemija i kristalna kemija živinih spojeva.
161. kolokvij održan 6. veljače:  
V. Vukčević-Kovačević, O reakciji kationa II. analitičke skupine s kalijevim jodidom i eterom u kiselom mediju.
162. kolokvij održan 20. ožujka:  
H. Iveković, Kemijska istraživanja na Plitvičkim Jezerima u god. 1950—1954.
163. kolokvij održan 3. travnja:  
V. Stubičan, Infracrveni spektri visokotemperaturnih faza kaolinita i haloazita.
164. kolokvij održan 8. travnja:  
H. A. Stuart (Mainz), Molekulare Ordnung und Bewegung.
165. kolokvij održan 17. travnja:  
V. Stubičan, Studije bentonita. Reološka i elektronsko-mikroskopska ispitivanja.
166. kolokvij održan 20. studenog:  
M. Kesler, Metode za određivanje električnog dipolnog momenta.
167. kolokvij održan 4. prosinca:  
Dj. Ajduković, Studij interakcije zmijskog toksina i antitoksina mjerenjem turbiditeta i rasipanja svjetla.  
J. Kratohvil, Međunarodni simpozij za makromolekularnu kemiju, Prag 9.—15. rujna 1957.
168. kolokvij održan 18. prosinca:  
S. Ašperger, Mehanizam reakcija eliminacije. Sumporni izotopni efekt kod raspada sulfonijskih soli.