

Edicija Istaknuti profesori
MLADEN BRAVAR

*Edicija
Istaknuti profesori
Knjiga 5*

M L A D E N B R A V A R

Nakladnik
*Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije
Sveučilišta u Zagrebu,
Marulićev trg 19,
Zagreb
i
Mentor d.o.o.,
D. Bazjanca 13/7
Zagreb*

Urednica
Marija Kaštelan-Macan

**Dizajn i
priprema za tisak**
*Melina Mikulić
Studio grafičkih ideja*

Tisak
Tipotisak

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica - Zagreb

UDK 54-05 Eškinja, I.

IVAN Eškinja / <urednica Marija
Kaštelan-Macan>. - Zagreb : Fakultet
kemijskog inženjerstva i tehnologije,
2004. - (Edicija Istaknuti profesori ; 4)

ISBN 953-6470-19-5

I. Kaštelan-Macan, Marija
I. Eškinja, Ivan -- Život i djelo

441207099

EDICIJA
Istaknuti profesori



MLADEN
BRAVAR

Zagreb, 2006.



Riječ urednice

Stigli smo i do pete knjižice iz edicije “Istaknuti profesori” posvećene profesoru Mladenu Bravaru, doajenu polimernog inženjerstva u nas.

O Mladenu Bravaru govore njegove učenice i najbliže suradnice: profesorice Jasenka Jelenčić, Vesna Rek, Vera Kovačević i Zlata Hrnjak-Murgić, sjećajući se njegove pomoći u vrijeme kada su tek stasale u znanstvenice i nastavnice. Igor Čatić sjeća se poticaja i zajedničkog rada s profesorom Bravarom. Ljerka Duić evocira sjećanja na dane njegova dekanstva pokazujući još jednu njegovu vrlinu, upornoga borca za dobrobit Fakulteta.

Slijedi prikaz života i djela profesora Bravara u kojemu je oslikan kontinuitet njegova nastojanja da prati svjetski razvoj polimerne kemije i polimernog inženjerstva, da sâm i sa suradnicima dađe zamjetan znanstveni prinos tomu području te da svojom stručnošću pomogne stasanju industrije polimera u Hrvatskoj i zemljama bivše Jugoslavije. Njegova je bibliografija vrlo bogata, sadržava oko 180 objavljenih znanstvenih i stručnih radova i stotinjak aktivnih sudjelovanja na skupovima. Odgojio je nekoliko danas istaknutih znanstvenih radnika i sveučilišnih profesora, a svojim je ugledom kao dekan Tehnološkoga fakulteta pridonio njegovoj prepoznatljivosti.

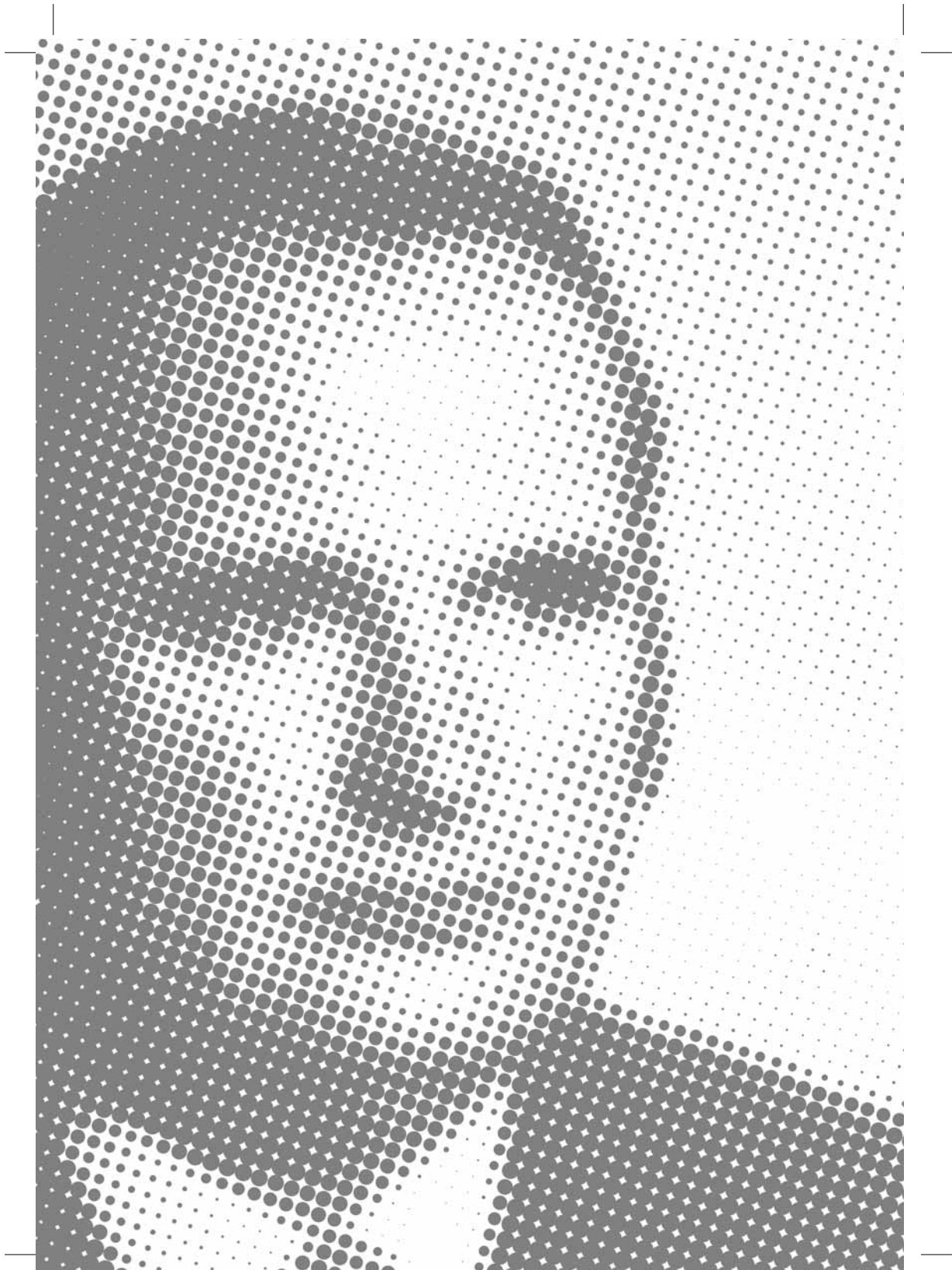
Što preostaje napisati urednici knjige? Sjetiti se vremena kada sam 1961. "zalutala " u Zavod za organsku kemijsku tehnologiju, tada smješten na prvomu katu zgrade na Marulićevu trgu br. 20 (danas je tamo Zavod za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo) u potrazi za mentorom diplomskog rada. Dobila sam, naime, stipendiju od općine Makarska koja je planirala izgraditi tvornicu vinilacetata, pa sam se obratila profesoru Bravaru koji mi je ponudio temu, uputio kako pretražiti literaturu i pozorno pratio moj rad. Diplomski rad izrađen je i obranjen u proljeće 1962., planovi o tvornici vinilacetata pali su, na moje zadovoljstvo, u vodu, pa sam potražila zaposlenje u Zagrebu. Profesorica Vjera Marjanović-Krajovan ponudila mi je mjesto asistentice u Zavodu za analitičku kemiju, ocjene su bile zadovoljavajuće, ali politička karakteristika nije. Rekli su mi da je profesor Bravar unatoč tomu zagovarao moje zapošljavanje na Fakultetu, tvrdeći da je kvaliteta budućih asistenata važnija od političke podobnosti. Sâm mi to nikada nije spominjao, a ja se nisam usudila pitati. Ako je bilo tako, a vjerujem da jest, profesoru Mladenu Bravaru dugujem zahvalnost za početak svoje sveučilišne karijere. Nadam se da ga nisam iznevjerila. Neka ova knjižica bude mala zahvala za njegovu ljudsku gestu u meni nesklonu vremenu.

Knjižica izlazi u godini kada profesor Mladen Bravar navršava 80 godina, nadam se da će mu biti draga rođendanska čestitka.

» M. Kaštelan-Macan



Profesor Bravar za radnim stolom, 1986.



*Sjećanja
na profesora
Bravara*







Još kao studentica IV. godine, daleke 1968., imala sam sreću slušati Josim obveznog predmeta *Organska kemijska tehnologija* i dva izborna predmeta profesora Bravara. Njegova su predavanja bila vrlo interesantna, puna komentara iz običnog života i usporedbi. Tako sam za izradbu svoga diplomskog rada izabrala Zavod za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju. To je bila velika obveza, jer su diplomski radovi pod vodstvom profesora Bravara bili uvijek vezani uz probleme s industrijom i često se u industriji djelomično izrađivali. Diplomski sam rad obranila na sam rođendan svoga mentora, 28. X. 1969., pa se to pretvorilo u dvostruko slavlje, što pamtim kao nezaboravan dan.

Profesor Bravar bio mi je mentor i pri izradbi magistarskog rada i disertacije. Bio vrlo zahtjevan u pisanju radova, pa smo sate i sate provodili u diskusijama rezultata. Posebice je insistirao na ispravnom citiranju literaturnih podataka, to sam svladala kao tablicu množenja, a citirati me tada naučio kako se to radi i danas.

I meni i mojim kolegama stalno je naglašavao da je važno pisati radove iz područja djelovanja i slati ih u vanjske, poznate i jake časopise, što je potrebno za napredovanja. Onda još naravno nisu bili propisani tako strogi uvjeti za izbor u zvanja, bilo brojčano,

bilo kategorizacijom. Stoga sam bila zahvalna profesoru Bravaru na tom upozorenju, jer mi izbori u zvanja nisu bili problem. On je, dapače, sam pokretao naša napredovanja i tako osigurao brojne nasljednike. To, naravno, znači da me vrlo strpljivo učio kako pisati radove, satima raspravljao uz hrpu literature i uvijek tražio još i još. Najveći izazov bile su mu recenzije, koje su znale imati manje i veće primjedbe. Najsretniji je bio kada smo dokazali da primjedba recenzenta nije bila na mjestu, a katkada sam imala osjećaj da baš i nije bio zadovoljan, ako je sve bilo u redu. Na taj je način čeličio moj stav prema znanosti.

Administracija ga nije zanimala, nije volio dopise i izvještaje. Često je potpisivao papire bez da ih pročita. Tako smo mu jednom u mapu za potpise podmetnuli papir kojim daje otkaz. Potpisao ga je, naravno, i nije se naljutio kada smo mu sve pokazali i obećao je da će gledati što potpisuje. Obećanje, naravno, nije održao.

Za svakoga je uvijek imao vremena, saslušao bi ga, pa su i sve naše privatne brige bile i njegove. Želio je upoznati obitelji svojih suradnika, volio je našu djecu i zanimalo ga je kako rastu i napreduju. Očekivao je potpuno povjerenje i povjeravanje, što nas je uvelike zbližilo. Tako smo i mi dosta znali o njegovoj obitelji.

Nakon odlaska u mirovinu profesor Bravar i nadalje dolazi u Zavod i radi kao da se nije ništa promijenilo. Dapače, kupuje računalo i uvelike počinje "surfati", pronalaziti rješenja i literaturu za naše radove. Njegova energija bila je beskrajna i neiscrpna, čak i kad je njegova supruga obolila i kada je dosta snage i vremena trebao posvetiti obitelji. Ni vlastita bolest nije ga pokolebala. I dalje sjedi uz računalo, a nekidan je rekao da neće biti miran dok ne završimo knjigu.

Što reći o takvu čovjeku, već jedno veliko HVALA na svemu.

» Dr. sc. Jasenka Jelenčić, red. prof. FKIT



M. Bravar i J. Rolich na kongresu u Pragu 1979.



Profesora Bravara upoznala sam kao nastavnika kolegija *Tehnologija organske prerađivačke industrije* još kao studentica ovoga fakulteta. Predavao je razumljivo i pregledno s posebnim naglaskom na područje celuloze, upotpunjujući predavanja primjerima iz industrije. Bio je član povjerenstva za obranu moga diplomskog rada, no tada nisam ni slutila da ću se nakon dvogodišnjega rada u industriji zaposliti u Zavodu za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju, te da će mi on biti mentor magistarskog i doktorskog rada. Upoznavši ga mogu reći da je vrlo jednostavan i neposredan čovjek, entuzijast u rješavanju stručnih i/ili znanstvenih problema. Volio je svoj posao. Bio je pažljiv prema nama, tada mlađim suradnicima. Ukazivao nam je na važnost eksperimentiranja i istraživanja, ali uz predhodno čitanje literature. To je naročito došlo do izražaja u raspravama rezultata istraživanja, koji su morali biti podkrijepljeni literaturnim referencijama. Spreman je bio pohvaliti i priznati rad i dobre rezultate, potičući nas na daljnja istraživanja i napredovanje, govoreći: "Najveća je sreća kada učenik nadmaši učitelja". Lijepo nas je pohvalio i u svom intervjuu u časopisu *Polimeri* rekavši da svoj uspjeh zahvaljuje, nama, mlađim suradnicima.

Na poslu je bio ranoranilac. Svaki dogovor rano ujutro vezan uz zajedničku znanstvenu i nastavnu diskusiju počinjao bi uvijek navrijeme. Tijekom njegova obnašanja dužnosti dekana Tehnološkog fakulteta diskusije su počinjale kasnije, poslije podne u Dekanatu. Ponekad je bio vidno uzrujan, no na pitanje je li umoran za raspravu nakon napornoga dana odgovarao bi: "Ja sam niskotlakaš, pa mi



U laboratoriju Zavoda za organsku kemijsku tehnologiju 1974.
Slijeva nadesno: N. Ban, M. Bravar, N. Sišul i V. Mijatović

ovi problemi i uzrujavanja podignu tlak na normalu”, i diskusija bi uslijedila popodne. Zagovarao je suradnju s gospodarstvom i tu pronalazio stručnu problematiku koju je znanstveno nastojao razjasniti i riješiti.

Bio je ozbiljan u poslu, organiziran, no u neformalnim druženjima rado se zabavljao, smijao, pa čak u nekim prilikama i zaplesao. Pričao je anegdote iz profesorskog života, šaleći se i na svoj račun. Profesor Bravar neizmjereno voli svoju obitelj i često je u razgovoru spominjao s ljubavlju.

Rad s profesorom i neformalna druženja bila su za mene zadovoljstvo. Hvala mu na kolegijalnosti, na brizi za mlade suradnike i optimizmu. Želim profesoru još dugo druženje sa suradnicima Zavoda i otkrivanje novih kompjuterskih tajni, koje je u svojim zrelim godinama uspješno svladao.

» Dr. sc. Vesna Rek, red. prof. FKIT



Počeci naše suradnje sežu u daleke 1970-e kada sam kao asistentica ušla u krug znanstvenika koje je tada vodio profesor Bravar, zajedno s profesorom Haceom. Područje je interesa tada, kao i danas bilo usmjereno na istraživanja polimernih sustava.

Otada smo ponešto evoluirali tako da smo sada kao grupa priznati dio međunarodnog tima u realizaciji Europskog projekta, ali uvijek uz svesrdnu podršku našeg barda profesora Mladena Bravara.

U čemu se propoznaje mladost i svježina u razmišljanjima i onda kada to godine više ne opravdavaju? U znatiželji i interesu da se uvijek otvori nova knjiga nepoznatog znanja i da se veseli svladanom svjestan koliko toga još treba svladati. Profesor nas je Bravar naučio tome, i sam je dan danas takav. Zadnja suradnja oko prevođenja rječnika za adhezive sa specifičnim izrazima usporedno na tri jezika, koje je prof. Bravar sa zadovoljstvom napravio, usprkos tegobama koje nose godine, primjer je njegova svježeg duha i interesa.

Ranije, dok je još aktivno radio, zajednički smo kao grupa polimeraca publicirali brojne znanstvene radove, što je razvidno iz popisa njegove znanstvene aktivnosti, pored suradnje s drugim brojnim znanstvenicima u zemlji i u svijetu.

Ono što osobno pamtim je njegov angažman oko novog i ne naročito cijenjenog područja obrazovanja i znanstvenog rada u području kože i obuće, gdje je kao predstojnik Zavoda i kao suradnik u brojnim stručnim i znanstvenim aktivnostima uložio svoj autoritet u razvoj i opremanje tada jedinog laboratorija za ispitivanje. Kako trud nikada nije uzaludan, tako su se iz tih aktivnosti razvile srodne



U Dubrovniku 1980. s kolegama.
Slijeva nadesno: N. Koprivanac, M. Bravar, D. Hace, J. Jovanović-Kolar.

koje danas predstavljaju osnovu za sada već međunarodno etablirani Laboratorij za adheziju i adhezive u kojemu radim s grupom mladih nastavnika i znanstvenika. Zadnji primjer govori u prilog tome da su i rad i nastojanja profesora Bravara otvorila neka nova područja koja će sutra rezultirati nečim što mi i ne slutimo, ali su u to utkana i naša znanja.

» Dr.sc. Vera Kovačević, red. prof. FKIT



Kada sam doznala da bih trebala napisati nešto o profesoru Bravaru, prva mi je misao bila: moram prikupiti neke informacije, ali gdje? Pomislila sam da bih mogla pretražiti Internet, ali sam shvatila da ću tako dobiti ispis više desetaka radova čiji je autor ili koautor profesor Bravar. Te podatke može naći svatko, ali oni govore samo jednom segmentu njegova rada i života.

Profesora (tako ga zovemo svi na Zavodu) poznajem od svoga dolaska na Zavod 1985., gdje sam se zaposlila kao njegov pripravnik. Zajedno s Emi Govorčin bila sam druga generacija, a danas je tu treća i četvrta generacija njegovih nasljednika na Zavodu i području. Kada se prisjetim tih dana, vidim vrlo zaposlenoga profesora, što zbog znanstveno-nastavnog rada, što zbog suradnje s privredom. Na Zavodu je tih godina magistrirao i doktorirao veći broj stručnjaka iz industrije plastike i gume, što je bio znatan prinos razvoju struke.

Naša se suradnja nastavila dulji niz godina, a i danas “padne” pokoja stručna diskusija. Rado se prisjećam i druženja uz kavu koja traju sve do danas. Profesor zna vrlo duhovito ispričati anegdote sa svojih putovanja i druženja na tim putovanjima sa svojim suradnicima, profesorom Haceom, ponekad profesoricom Jelenčić, profesoricom Rek ili profesoricom Kovačević. Pričao nam je, na primjer, o spavanju u bračnom krevetu s profesorom Haceom, o izgubljenim ili ostavljenim posterima, o pisanju predavanja u “kušet-kolima” vlaka, o prijenosu deviza preko carine (u vrijeme kada je to bio zabranjeno), o plesu do sitnih sati te o slučajnim susretima s našim iseljenicima na privremenom radu (nakon čega je slijedila gozba u restoranu).



S proslave doktorata Z. Hrnjak-Murčić 1996.
Slijeva nadesno: M. Bravar, D. Fleš, Z. Hrnjak-Murčić, J. Jelenčić

Profesora Bravara sjećat ću se kao profesora koji je svima nama prokrčio put, jer je započeo razvoj i dao znatan prinos obrazovanju i struci na području koje je u to vrijeme bilo potpuno novo - polimernim materijalima.

» Dr. sc. Zlata Hrnjak-Murčić, izv. prof. FKIT



M. Bravar kao mladi nastavnik

→ 20 ←



Ne sjećam se kada sam upoznao uglednoga polimeričara, prof. dr. sc. Mladena Bravara. Prvi događaj kojeg se sjećam jest, da je bio predsjednik prvoga povjerenstva za izbor nastavnika, pred kojim sam održao nastupno predavanje.

Na temelju tog predavanja, Vijeće današnjega Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije, izabralo me je za docenta iz predmeta *Strojevi za preradbu plastičnih masa*, usmjerenje *Tehnologija polimera*, odjel u Sisku u srpnju 1972. Tek dvije godine kasnije biran sam za nastavnika na matičnom fakultetu. Bila je to jedina takva suradnja s današnjim FKIT u proteklom razdoblju.

Školske godine 1971/72. započeo sam, pod pokroviteljstvom jednoga nastavnika, predavati na sveučilišnom poslijediplomskom studiju *Makromolekularne znanosti*. Na sjednicama Vijeća toga zaista reprezentativnog i prerano ugasloga multidisciplinarnoga studija često sam susretao profesora M. Bravara.

Od tada, susretao sam se s profesorom Bravarom u raznim prilikama. Iz 1970-ih sjećam se dva događaja. Pokušali smo jednog vrlo ambicioznog doktoranda s Kosova, dovesti do kraja disertacije. Ali je, barem meni, nestao iz vidika. Drugi događaj se zbio kada je tadašnje Društvo plastičara i gumaraca organiziralo 1979. jedan od skupova poznatih pod nazivom „Razgovori podunavskih zemalja o degradaciji i stabilizaciji polimera“. Tim skupovima profesor M. Bravar vrlo je zapaženo pridonosio, najprije sam, a kasnije sa svojim suradništvom. Susretali smo se i kasnije, na brojnim skupovima Društva i drugih organizatora. Vrlo smo uspješno surađivali i na zadacima današnjega Hrvatskog zavoda za norme.

Prof. Mladena Bravara jako cijenim jer je obrazovao i odgojio brojno nasljedstvo, vrlo uspješnih osobnosti na području polimerstva. Osobno smatram da njegov prinos razvoju polimerstva u Hrvatskoj i šire, nije dovoljno poznat i vrednovan. No, to je pitanje za njegove nasljednice i nasljednike. A osobno sam počašćen što se smijem s ovim kratkim tekstom pridružiti onima koji pokušavaju pravilno valorizirati doprinos prof. M. Bravara. Sveučilišnog nastavnika i znanstvenika koji je djelovao u nekim drugim, znatno težim vremenima.

» Dr. sc. Igor Čatić, red. prof. FSB



Tijekom svojeg radnog vijeka profesor Mladen Bravar vrlo je aktivno sudjelovao u upravno-administrativnom djelovanju Fakulteta. Tako je već kao docent (1968.-1970.) biran za starješinu Kemijsko-tehnološkog odjela tadašnjeg Tehnološkog fakulteta. U tadašnjem burnom vremenu “ourizacija”, bio je direktorom OOUR-a Organske kemijske tehnologije, putem kojega se morao izboriti za financiranje svih zavoda koji su pripadali toj organizacijskoj jedinici. Da je to zahtijevalo ne malu odgovornost i posao proizlazi i iz činjenice da je u sastavu tog OOUR-a bio i dio fakulteta u Sisku. No, iskustvo u rukovođenju takvom jedinicom pripomoglo je da Mladen Bravar bude izabran za dekana Tehnološkog fakulteta u periodu 1979.-81. i reizabran za period 1981.-83. Uza sve uobičajene poslove koje idu uz mandat dekana, Mladena Bravara je “zahvatila” i reorganizacija Tehnološkog fakulteta, tj. prije svega sređivanje fakulteta nakon izdvajanja Odjela u Sisku, dijelom u zasebni fakultet, a dijelom pripajanjem uz Kemijsko-tehnološki studij u Zagrebu, a nakon toga izdvajanje Prehrambeno-biotehnološkog odjela u zasebni fakultet

Teško je danas zamisliti svu složenost upravno-administrativnih poslova u tom vremenu. Podsjetimo se da je Tehnološki fakultet bio financiran od pet raznih Samoupravnih interesnih zajednica (SIZ-ovi), da je imao pet odvojenih studija koji su objedinjavali nastavu, a sedam OOUR-a putem kojih se provodilo financiranje na relaciji SIZ-ovi - OOUR-i i Fakultet.



Otvaranje kotlovnice na Marulićevu trgu br. 20, 1982.
Slijeva nadesno: M. Bravar, I. Pindrić, E. Hodžić, I. Soljačić, Z. Duić, ?,
V. Grba, ?, E. Ludviger, ? i I. Mecanović

U tako zamršenom financiranju teško je bilo rješavati tekuće probleme fakulteta, a posebice probleme koji su zahtijevali dodatno financiranje, jer je trebalo održavati ne samo nastavu nego i osigurati radne uvjete na fakultetu.

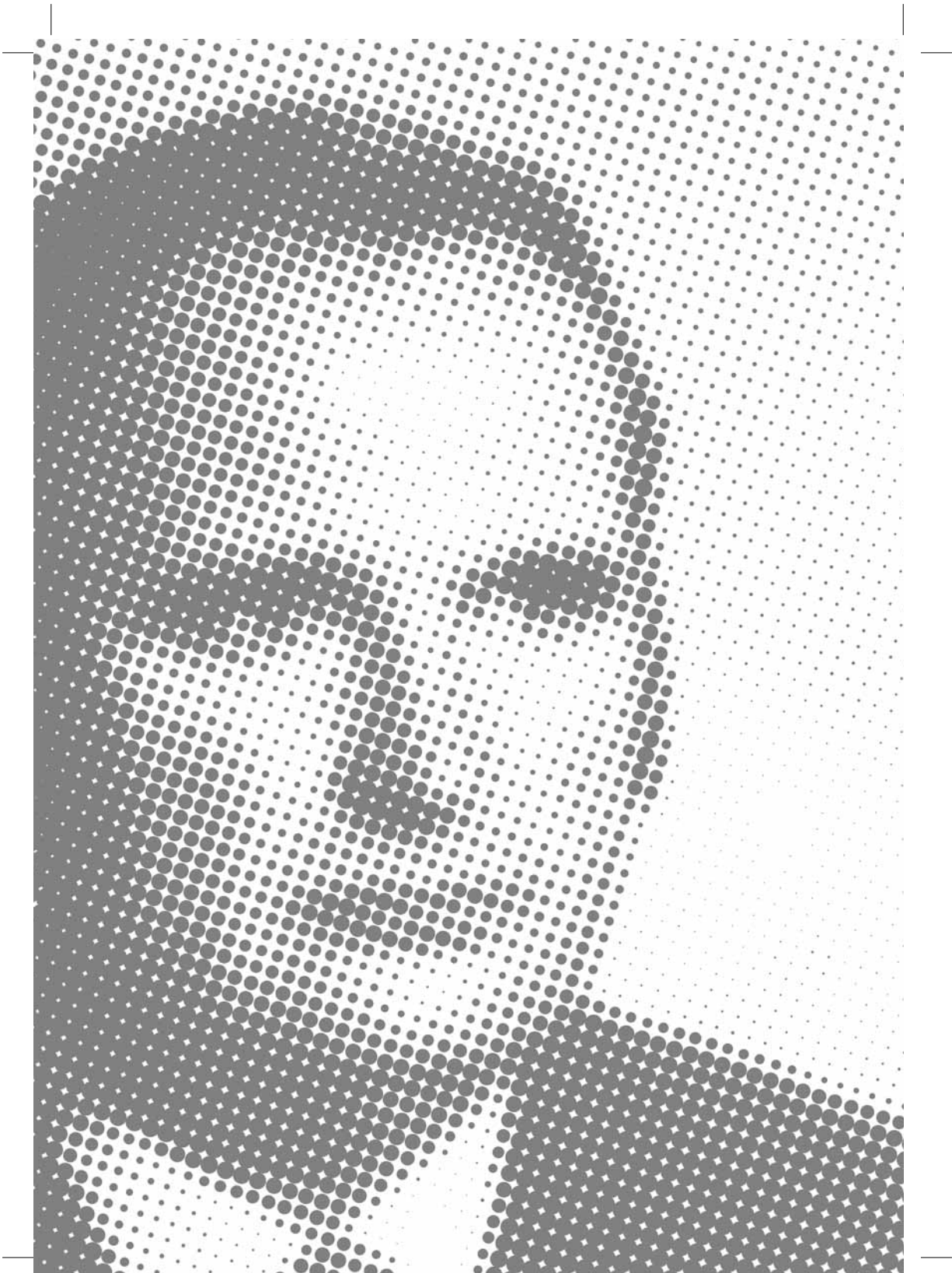
Jedan od velikih problema koji se javio tih godina (1982.) bilo je potpuni kolaps primitivnog načina grijanja u zgradi na Savskoj cesti br. 16 i obnova dotrajalog starinskog centralnog grijanja na ugljen u zgradi na Marulićevu trgu br. 20. SIZ(II) kemije koji je financirao KTS (tj. OOUR-e koji su tvorili KTS) jednostavno se oglašio zbog

uobičajene nestašice novca. Odbor koji je bio zadužen za rješavanje problema grijanja (kojem sam bila član) obratio se dekanu Bravaru za pomoć, jer je grijanje zbog potrebe osiguravanja odvijanja nastave trebalo hitno riješiti. Predložili smo dekanu da se obratimo izravno Izvršnom vijeću Sabora RH za pomoć jer nije bilo nikakvog izgleda da se problem riješi putem SIZ-ova.

Nije trebalo dugo da profesor Bravar založi svoj autoritet i izravno se obrati tadašnjem potpredsjedniku Izvršnog vijeća Sabora dr. Emilu Ludvigeru, a zatim i samom predsjedniku Sabora dr. Ivanu Mecanoviću.

Zahvaljujući toj akciji pozvani smo kao Odbor, uz dekana M. Bravara, na sastanak u Izvršno vijeće Sabora gdje su nas saslušali dr. I. Mecanović i dr. E. Ludviger i zatražili od nas dokumentaciju i obrazloženje. Još i danas pamtim kojim je žarom profesor Bravar objašnjavao nemogućnost rada KTS-a u zimskim uvjetima, ako se ne izvedu predloženi radovi. Očito je i obrazloženje M. Bravara i dokumentacija Odbora bila vrlo uvjerljiva, jer su nedugo iza toga odobreni radovi na uvođenju grijanja u zgradi na Savskoj cesti i potpuna modernizacija grijanja u zgradi na Marulićevu trgu. Uspjeh je bio potpun, radovi su krenuli i u roku završeni. Na otvorenje nove kotlovnice u zgradi na Marulićevu trgu br. 20 došli su i dr. I. Mecanović i dr. E. Ludviger i čestitali su dekanu M. Bravaru, jer je zahvaljujući njegovoj akciji i upornosti projekt ostvaren. Tako zaista možemo reći, da je M. Bravar, uz sve svoje dužnosti, ipak ostao nezaboravan i po tome što je “unio” puno topline u tadašnji KTS, a današnji FKIT. To i jest jedan od razloga što Mladena Bravara zauvijek čuvam u “toplom” sjećanju.

» Dr. sc. Ljerka Duić, red. prof. FKIT



M. Kaštelan-Macan
Životni put
Mladena Bravara





M. Bravar u studentskim danima



Mladen Bravar rodio se 28. X. 1926. u Gospiću u obitelji istarskih korijena¹. Osnovnu je školu pohađao u Jastrebarskom i Osijeku, gdje je 1941. položio malu maturu u Muškoj realnoj gimnaziji. Nakon preseljenja obitelji početkom 1941. u Zagreb nastavlja školovanje u II. muškoj gimnaziji, gdje je u lipnju 1945. i maturirao. Ujesen se, položivši prijamni ispit, upisao na kemijski odjel Tehničkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na kojemu je redovito studirao² te 21. IV. 1951 diplomirao pod nadzorom M. Krajčinovića temom *Proizvodnja boje Alkalno plava 6B*³. Na fakultetu se zapošljava nakon volontiranja na Zavodu za organsku kemijsku tehnologiju, prolazeći sve faze nastavnih zvanja. U zvanje asistenta izabran je 1952., docenta 1961., izvanrednog profesora 1966. te redovitoga profesora 1972.

1 otac Vjekoslav, sudac, majka Ljubica rod. Rubčić, učiteljica.

2 U svojim sjećanjima profesor Bravar spominje da nije mogao godinu dana dobiti mjesto u laboratoriju analitičke kemije, jer su prednost imali studenti koji su bili u partizanima. Međutim, zahvaljujući činjenici da je ujesen 1946. imao položene sve zahtijevane ispite, dobio je mjesto u laboratoriju i nadoknadio zakašnjenje.

3 Uz profesora Krajčinovića članovi ispitnog povjerenstva bili su M. Karšulin i R. Podhorsky.

Od 1954. do 1971. honorarno je radio kao nadzorni inženjer kemijskog odjela⁴ poduzeća za rashladne uređaje Termomehanika u kojemu je nadzirao rekonstruiranje pogona i unaprijedio proizvodnju. S ciljem stručnog usavršavanja kraće je 1961. boravio u istraživačkim institutima *Badische Anilin und Soda Fabrik* i *Hoechst*.

Obranom disertacije stječe 1961. zvanje doktora kemijskih znanosti. Nakon umirovljenja dugogodišnjeg predstojnika Zavoda za organsku kemijsku tehnologiju, Matije Krajčinovića, preuzima vodstvo Zavoda u razdoblju 1961.-1980. Starješina kemijsko-tehnološkog odjela bio je 1968./69.-1969./70, a u dva mandata, 1979./80.-1982./83. obavljao je i dužnost dekana Tehnološkog fakulteta.

Nakon pripajanja visokih škola za kožu i obuču Tehnološkom fakultetu i utemeljenja Zavoda za tehnologiju kože i obuće 1983. M. Bravar postaje njegovim predstojnikom. Nakon četrdeset godina neprestanog rada na fakultetu, gdje je sudjelovao u mnogim njegovim organizacijskim promjenama od Tehničkog fakulteta do samostalnog Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, umirovljen je 31. XII. 1991., ali je i nakon toga, sve do danas ostao znanstveno i stručno aktivan.

4 Proizvodnja metil-klorida



Plodan znanstvenik i istaknuti stručnjak

Ljubav prema kemiji u mladom Mladenu Bravaru potaknuo je Branko Rumbak, njegov profesor kemije u osječkoj gimnaziji⁵, kojemu je pomagao kao demonstrator na predavanjima.

Prve je svoje radove M. Bravar objavio u suradnji s profesorom Krajčinovićem obrađujući utjecaj dimnih plinova na vegetaciju u okolini borskog rudnika, problematiku dobivanja i bojadisanja celuloze te bijeljenja tekstilnih vlakana. Tekstilom se bavi i idućih godina, naročito pranjem i bojadisanjem prirodne vune, ali ne napušta ni istraživanje celuloze, obranivši 1961. iz toga područja i disertaciju *Proučavanje degradacije celulozne molekule utjecajem oksidacijskih sredstava*⁶, i objavivši rezultate svoga istraživanja.

Zanimljiva je anegdota u svezi s izradbom njegove disertacije. Već zarana, kao asistent, pokazao je samostalnost i inicijativu mijenjajući pristup svojoj doktorskoj tezi o degradaciji celulozne makromolekule. Tada, potkraj 1950-ih vladale su pretpostavke o nastanku hidroceluloze i oksiceluloze kao produkata razgradnje. Kemijskim se metodama vezalo različite reagense na degradiranu celulozu⁷ o čemu je publicirano mnoštvo sličnih kvalitativnih radova, a zanemarivala su se oksidacijska i hidrolitička oštećenja celuloze, što se moglo dokazati jedino mjerenjima stupnja polimerizacije. Promijenivši u tom smislu način izradbe doktorata Bravar je bio primoran prije obrane disertacije dokazati opravdanost svojih

⁵ poslije zaposlen u biblioteci INA-OKI.

⁶ komisija Matija Krajčinović, Leopold Gansel i Miroslav Karšulin

⁷ tzv. Krajčinovićev test



Svečana prisega M. Bravara na promociji doktorata u Auli Sveučilišta 1963.

zamisli objavljivanjem u, tada najuglednijem tekstilnom časopisu, *Melliand Textilberichte*⁸, što je uspješno učinio i zadobio povjerenje svoga mentora. Profesor Bravar sjeća se i danas kako mu je tadašnja predstojnica kemijskoga odjela, profesorica Vjera Marjanović – Krajočan savjetovala da posluša svoga mentora, jer mu o tomu ovisi sveučilišna karijera.

⁸ u Heidelbergu

Potvrdivši samostalnost Bravar je nastavio objavljivanjem svojih istraživanja o celulozi, da bi potkraj 1960-ih započeo s istraživanjem sintetičkih polimera pri čemu, tražeći nit vodilju, surađuje s više znanstvenika s fakulteta i izvan njega⁹. Dolaskom mladih snaga na Zavod razvio je široku znanstvenu djelatnost, posebice s J. Jelenčić istražujući promjene polimerne strukture pri reverzibilnim transformacijama poli(vinil acetata) u poli(vinil alkohol) te sintezu poli(vinil acetata) pri čemu je dokazan relativno malen pad prosječnog stupnja polimerizacije. Ispitivan je i utjecaj različitih dodataka na raspodjelu suspenzijskih čestica proizvoda.

Sa suradnicima je proučavao zaštitu prirodnoga kaučuka od termičke degradacije dodatkomaminskih i fenolnih antioksidansa, što je uz znanstveni prinos imalo praktičnu primjenu u gumarskoj industriji.

Istraživanjem je dobiven uvid u djelovanje različitih ubrzivača vulkanizacije lateksa prirodnog kaučuka na fizikalna, mehanička i kemijska svojstva dobivenih polimernih filmova. Treba istaknuti radove na ispitivanju UV razgradnje filma iz lateksa prirodnog kaučuka u inernom mediju i u nazočnosti kisika. Vulkanizacija tih materijala provedena je uz različite ubrzivače što je utjecalo na različitost umreženih polimernih struktura. Ispitivana je i ovisnost svojstava vulkanizata sintetičkog kaučuka o njihovoj molekulskoj strukturi.

S V. Rek radio je na pripravi različitih poliuretanskih polimera i njihovoj razgradnji pod utjecajem ultraljubičastog zračenja istražujući mehanizme degradacijskih promjena. Utjecaj UV zračenja na otopinu poliuretana i čvrsti polimer praćen je nuklearnom magnetskom rezonancijom, pri čemu je ustanovljena njegova degradacija. Ispitivan je i utjecaj fotodegradacije na mehanička svojstva poliuretanskog elastomera.

⁹ B. Lovreček, Lj. Duić, N. Ban, D. Hace, U. Roje, B. Lipič i drugi



M. Bravar u Ateni 1970.

Dugo i kratkovalno UV zračenje i termičko starenje primijenjeno je i pri ispitivanju različitih vrsta polistirena, a faze degradacije polistirena praćene su kromatografijom isključenjem. Na temelju tih istraživanja postavljena je shema mogućih reakcija degradacije.

S V. Kovačević, po njezinoj zamisli i izvedbi radova, objavio je više radova iz područja poliuretanskih i drugih adheziva i ljepila, da bi 2005. preveli i pripravili prvu hrvatsku normu o adhezivima *Adhezivi-Nazivi i definicija* (HRN EN 923:2005)¹⁰. Zanimljivo je, ističe profesor Bravar, da je pri većini mjerenja u kojima se karakterizacija polimera provodila viskozimetrijom otopina, korištena originalna aparatura izrađena tijekom izradbe njegove doktorske disertacije koja i danas služi za vježbe studenata.

Sa suradnicima izvan fakulteta rješavao je probleme iz prakse pa je tako poboljšao proces razvlaknjivanja delignificirane celuloze, što je pokazalo tehnološku primjenljivost u proizvodnji papira. Istraživao je i poboljšanje čvrstoće papira, dodatkom kationskih ureaformaldehidnih smola u kiselom mediju te nekih substantivnih boja.

U istraživanju tenzida i detergenata bavio se pripravom saharoznih estera palmitinske kiseline te degradacijom pamučnog i poliesterskog vlakna pod utjecajem Na-perborata u sredstvima za pranje, pri čemu dolazi do razgradnje perborata.

Široko područje istraživanja prirodnih i sintetičkih polimera te njihova primjena u praksi pokazuje da je profesor Bravar uvijek težio povezivanju struke i znanosti, povezujući se pri tomu s kolegama u kemijskoj industriji Hrvatske i tadašnje Jugoslavije. Mnogi su njegovi radovi iz područja kemije i tehnologije polimera, celuloze, papira i detergenata objavljeni u domaćim i međunarodnim časopisima, nastali prilikom rada na unaprijeđenju industrijske proizvodnje.

Svojim je radom uspio zainteresirati stručnjake u industriji za suradnju s Fakultetom, što je rezultiralo, među ostalim, i poslijediplomskim studijima iz područja njegova djelovanja.

¹⁰ Norma je nakon javne rasprave u Glasilu DZNM objavljena u siječnju 2005.

Profesor Bravar za sebe kaže da se nije volio predugo zadržavati na uskoj znanstvenoj problematici i godinama istraživati istu temu. I razvoj znanosti i prilike koje nas okružuju otvaraju mogućnost novih istraživanja, što nije uvijek lako, ali donosi radost novih spoznaja. On je kao iskusan istraživač uspio svekolika svoja istraživanja svesti pod zajednički nazivnik pručavanja razgradljivosti polimernih materijala, što je važno ne samo zbog njihove kvalitete nego i zbog njihova utjecaja na okoliš i gospodarenja polimernim otpadom.

Bravar to argumentira činjenicom da se 1970-ih ustalila proizvodnja visokotonažnih polimera, jer nove vrste nisu bile namijenjene širokoj potrošnji, nego specijaliziranim namjenama. U to su vrijeme mnogi, pa i u stručnjaci, pogrešno mislili da je na području PVC, poliolefina, poliamida i donekle poliuretana već sve pronađeno, pa ne treba trošiti sredstva na istraživanje njihove degradabilnosti, nego ulagati prvenstveno u istraživanje novih sustava. Vrijeme je pokazalo da novo ne smije isključiti postojeće, pogotovo ako postoji mogućnost poboljšanja kvalitete postojećih materijala. Štoviše, prividni nedostaci postojećih polimernih materijala mogu se koristiti kao putokaz za rješavanje problema otpadnih materijala.

Mladen Bravar zarana je bio među pristalicama takvih pogleda pa je izabran za predstavnika tadašnje Jugoslavije u udruzi *Kolokviji Podunavskih zemalja o prirodnom i umjetnom starenju polimera* sa sjedištem u Beču, kasnije u Pragu. O radu te udruge Bravar kaže: "U udruzi su bili vodeći znanstvenici i stručnjaci iz Austrije, Njemačke, Švicarske, Mađarske, Rumunjske, Bugarske, Čehoslovačke i Hrvatske te SSSR-a. Savjetovanja u obliku znanstvenih skupova održavana su svake, ili svake druge godine, a 1985. i u Dubrovniku. Sudionici su bili i znanstvenici s našeg Fakulteta i taj rad je svima dobro došao, jer su rukopisi bili strogo recenzirani, najčešće u Pragu, a potom objavljivani u vodećim inozemnim časopisima iz



Prilikom kongresa u Amsterdamu 1971.

polimerstva. Udruga je, zbog promjena u Europi, prestala s radom 1990-ih, ali mnogi znanstvenici još surađuju u radu sličnih skupova i konferencija. Zanimljivo je da je spomenuta udruga bila visoko rangirana po strogosti diskusija, poznatoj kao “praška strogost”, pa su često kao promatrači sudjelovali proizvođači polimera, odnosno aparatura za njihovo umjetno starenje, osobito iz SAD i Japana, koji su željeli saznati novosti u istraživanjima o degradabilnosti polimernih materijala”.

Kao stručnjak Bravar je često bio pozivan da arbitrira u sudskim sporovima o kvaliteti suspektih polimernih materijala. Njegova riječ slušala se i na organiziranim razgovorima o unaprijeđenju proizvodnje, novim proizvodima i tvornicama, na kojima su sudjelovali stručnjaci s našega fakulteta, ali i kemičari s PMF, inženjeri strojarstva i ekonomisti. “Ponekad se trebalo obrazloženo usprotiviti kopiranju kemijskih pogona koje smo skupo kupovali, što je, uz nedostatak investicija, bio razlog da u kemijskoj industriji nisu nicali nove tvornice, kao gljive poslije kiše, dok u tekstilnoj i obučarskoj jesu”, kaže Bravar i ističe da je onemogućio kupnju dvadeset godina stare tvornice u Njemačkoj za proizvodnju stakloarmiranih poliesterskih profila u *Željezari Sisak*, za kojima je u nas postojala potreba, ali nisu bile ostvarive navodne komparativne prednosti proizvodnje i prodaje. Tim je sredstvima nabavljen pogon pocinčavanja cijevi, koji i danas uspješno radi. Slično je postupio pri namjeri uprave gumarskog diva *Borovo* da kupi u SAD tvornicu metilen diizocijanata, no ratna razaranja tijekom Domovinskog rata zaustavile su tamo bilo kakvu proizvodnju poliuretana.

S druge je strane poticao izgradnju tvornica koje su obećavale uspješnu proizvodnju, za što je primjer rekonstrukcija tvornice celuloze *Natron* u Maglaju koju je nakon trideset godina trebalo obnoviti i modernizirati računalnim upravljanjem proizvodnje. Profesor Bravar svjedoči da je s upravom tvornice uspio zahvaljujući pomoći našega kolege Franje Gregurića, tadašnjeg predsjednika

Vlade RH - osigurati dobavu celuloze i papira iz Hrvatske tako da je tvornica radila unatoč politički nepovoljnom geografskom smještaju na granici s Republikom Srpskom.

Slično je postupio i pri projektiranju i izboru opreme tvornice poliesterskih vlakana *Vartilen* u Varaždinu 1977. koja je nabavljena od njemačkog proizvođača opreme *Lurgi* koja se pokazala pouzdanom u ranijoj nabavi opreme za tvornice *Chromos* i *Labud*.

Sam ili s kolegom D. Haceom sudjelovao je u izradbi elaborata prilikom izgradnje naftovoda Omišalj-Sisak, tijekom izgradnje petrokemijske tvornice *INA-OKI* ističući posebice sigurnosni aspekt zbog visokotlačnog polietilenskog odjela u blizini naselja. Profesor Bravar s ponosom ističe da do danas tamo nije bilo havarija kao u nekim sličnim pogonima u svijetu.

U svome stručnom djelovanju M. Bravar je sudjelovao 1985. u UNIDO projektu *How to start manufacturing industries*, te surađivao s tvornicom *Tigar* u Pirotu i s *Fabrikom celuloze i papira* u Banjoj Luci. Suradivao je s Metalurškim institutom Željezare Sisak i Jugoslavenskim zavodom za standardizaciju iz oblasti otpadnih i zagađenih voda, te detergenata.

Zahvaljujući svojoj stručnosti, ali i hrabrosti da se suprostavi ustaljenom mišljenju znanstveno obrazlažući poneke akcidentne situacije¹¹, profesor je Bravar dobio mnoga priznanja i zahvale kojima se ponosi kao i svojim djelima.¹²

Ne smiju se zaboraviti Bravarova nastojanja na pokretanju novih poslijediplomskih studija, pri čemu se zalagao za uvođenje kolegija iz područja proizvodnje i primjene polimera, vodio je i bio član komisija za obranu mnogih magisterija i disertacija diljem bivše države, odgojivši mnoge nastavnike na sveučilištima u Zagrebu,

¹¹ Kao prilikom potapanja talijanskog broda "Brigita Montanari" u Jadranskom moru uoči turističke sezone 1987.

¹² Priznanja i zahvale dali su mu Tehnološki fakulteti u Zagrebu i Banja Luci, Institut za zemlje u razvoju u Zagrebu, "Chromos", „Labud“ i "Tigar" iz Pirota.



M. Bravar tijekom posjeta BASF 1980.

Splitu, Beogradu Ljubljani i Banjoj Luci i istaknute stručnjake kemijske i polimerne industrije.

Nakon umirovljenja profesor je Bravar i nadalje gotovo svakodnevno u svom Zavodu za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju. Ostao je vjeran svom načinu rada i području, jedino mu je dodatno, u poodmaklim godinama, prijao izazov računala, pa je naučio nove programske jezike, što ga osvježava pa je redovito za računalom. Mladim suradnicima i danas je nenadoknadiv savjetnik.



Sveučilišni nastavnik

Mladen Bravar je prva nastavnička iskustva stekao radeći kao demonstrator u mineraloškom laboratoriju i Zavodu za organsku kemijsku tehnologiju pomažući na vježbama iz kolegija *ulja i masti te boje*, tada glavnih laboratorijskih predmeta četvrte godine studija.

Kao asistent organizirao je i vodio vježbe i stručne posjete tvornicama, o čemu iznosi vlastita sjećanja: “U vrijeme stupanja u zaposlenje na Fakultetu 1953.¹³, nije bilo lako obnašati dužnosti asistenta. Kod vrlo strogog profesora Krajčinovića, rad na više predmeta uključivao je sve aspekte pedagoškog procesa formiranja budućeg inženjera kemije. Slično kao profesorica Marjanović-Krajčovan, i profesor Krajčinović zahtijevao je da se tijekom predavanja prati pokusima, što je naravno bila dužnost asistenta, a predpokus su se radili u predavaonici dan ranije, pa bila to i nedjelja. Osječko i kasnija iskustva sa studija dobro su došla, jer neuspjeh bi predstavljao veliku javnu blamažu. Ipak, biti asistentom na četvrtoj godini bilo je lakše. Osim činjenice da su studenti četvrte godine studija već dobro educirani u osnovnim predmetima, velika prednost je bila u tome što su otpali slabiji, koji su na studiju zapreka boljima, zauzimajući laboratorijska radna mjesta. No ipak, ovi su laboratoriji imali manje radnih mjesta, pa je bio razvijen smjenski rad, što je asistentima oduzimalo sve raspoloživo radno vrijeme - dakle čak i ovdje vrijedi *ars longa, vita brevis*”¹⁴. Na vježbama su se ispitivali

¹³ Premda je M. Bravar izabran u zvanje asistenta 1952., nastavu preuzima nakon povratka sa služenja vojnog roka 1953.

¹⁴ U slobodnom prijevodu: “stjecanje umijeća je dugotrajno, a život kratak”

različiti poluproizvodi i proizvodi organske kemijske industrije, primjerice jestiva i tehnička ulja i masti, derivati nafte, benzin, petrolej, tehnička maziva, sapuni, detergentski, bitumen, celuloza i papir, bojila i ostalo. Zadaća je asistencijom bila nabava reagensija i uzoraka, njihova prethodna analiza i priprava te održavanje aparatura. Podrazumijevalo se i ispitivanje kolokvija s tematikom relevantne industrijske proizvodnje, povezano s profesorovim predavanjima te stručno organiziranim ekskurzijama u tvornice.¹⁵ Profesor je Krajčinović izdavao mnogobrojne udžbenike i priručnike u čemu su sudjelovali i asistenti.

Nakon umirovljenja profesora Krajčinovića - koji je u svoje vrijeme imao modernu viziju razvoja organske kemijske tehnologije i od kojega je kao asistent puno naučio - M. Bravar je kao sveučilišni nastavnik nastavio modernizirati nastavu u skladu sa zahtjevima industrije. Uvid u industrijske procese olakšao je koncepciju predavanja i vježbi, uključujući i posjete tvornicama. Svijest o rastućim potrebama industrije rezultirala je činjenicom da je profesor Bravar bio inicijatorom uvođenja novih predmeta. U prijelaznom razdoblju uveden je dvosemestralni predmet *tehnologija organske preradivačke industrije*, da bi se u idućim godinama uvodila predavanja i kolegiji iz područja celuloze i papira, detergenata, boja, nafte i petrokemije te kasnije prirodnim i sintetskim polimerima. Kako Bravar spominje u svojim sjećanjima " [...]sve to je praktički provodio složni tim nastavnika među kojima su bili Mirko Filajdić, Jovanka Jovanović, Boris Prohaska i Drago Hace, te kasnije Dorothea Turkalj, Nikica Sišul, Nataša Koprivanac, Jasenka Jelenčić, Vesna Rek, Nikola Wolf, Vera Kovačević, Nedjeljko Ban, Tito Tomičić i drugi. Među mlađima treba istaknuti Zlatu Hrnjak-Murčić."

¹⁵ Jedan je semestar zauzimala analiza, a u drugom su studenti radili vježbe iz bojenja i tiska tekstila, a neki iz štavljenja i dorade kože, kao i analitička ispitivanja tanina i sredstava za mašćenje i doradu kože.



M. Bravar s kolegicom D. Turkalj 1970-ih u Krapini

Profesor je Bravar predavao više kolegija iz područja organske kemijske tehnologije i polimernog inženjerstva, posebice *kemiju i tehnologiju celuloze i papira, kemiju detergenata, polimera i tehnologiju organske prerađivačke industrije*. Napisao je i dva udžbenika koji su osim za pomoć studentima, služili i kao priručnici u tvorničkim laboratorijima¹⁶.

Stečena iskustva u zahtjevnoj organizaciji nastave na matičnom fakultetu pomogla su uvelike prikom uvođenja sličnih predmeta na Tekstilno-tehnološkom odjelu Tehnološkog fakulteta.

¹⁶ vidi Bibliografiju A1 i A2



Društveni i strukovni rad

Profesor je Bravar aktivno sudjelovao u životu i radu Fakulteta i tijekom svog rada obavljao više odgovornih dužnosti. Kao dugogodišnji predstojnik Zavoda za organsku kemijsku tehnologiju uključivao je u nastavni proces specijalističkih predmeta istaknute stručnjake iz tvornica i instituta koji su prenosili studentima svoje praktičko znanje te omogućili djelomično izvođenje nastave u industrijskim postrojenjima i tvorničkim laboratorijima.¹⁷ Prema profesoru Bravaru “tako je stvorena povoljna društvena klima između studenata završnog dijela studija i inženjera u tvornicama u kojima su se oni zapošljavali”.

U vrijeme Bravarova dekanstva na Tehnološkom je fakultetu došlo do organizacijskih promjena u kojima je on aktivno sudjelovao. Odvoje se Prehrambeno-biotehnološki odjel i Odjeli u Sisku, te su reorganizirani Institut kemijskoga inženjerstva i Institut za tekstil i odjeću. Tehnološkom fakultetu pripojene su i visoke škole za kožu i obuću. Sve je to trebalo uskladiti i organizirati nastavu u novonastalim uvjetima. M. Bravaru je uspjelo osigurati i sredstva za uvođenje centralnog grijanja u zgrade na Marulićevu trgu kbr. 20 i Savskoj cesti kbr. 16¹⁸. Zajedno s V. Grbom, D. Skansijem i E. Hodžićem koji su obavljali odgovorne funkcije na Fakultetu i tzv. samoupravnim interesnim zajednicama uspio je dobiti sredstva za uređenje fakultetskih zgrada te nabaviti nešto opreme uz pomoć INA-e i poduzeća iz tekstilstva i kožarstva.

¹⁷ Npr. *Chromos, OKI i Tvornica papira*

¹⁸ uz pomoć predsjednika i podpredsjednika Izvršnog vijeća Republike E. Ludviger i I. Mecanovića

Kao predstojnik Zavoda za tehnologiju kože i obuće morao je koordinirati nastavu VI. stupnja iz toga područja, što je bio vrlo složen i dugotrajan posao.

Bio član Matične komisije za kemijsko inženjerstvo, rudarstvo i metalurgiju te član Hrvatskog kemijskog društva, Saveza kemičara i tehničara Hrvatske¹⁹, Znanstvenog savjeta za naftu JAZU, Srpskog hemijskog društva, Društva plastičara i gumaraca, Saveza društava kožara i obućara i Saveza inženjera i tehničara tekstilaca Hrvatske.

Bio je član Izdavačkoga savjeta časopisa *Kemija u industriji* i *Cellulose Chemistry and Technology* (Akademija Rumunjske). Jedan je od osnivača časopisa *Celuloza-papir-grafika* koji je i uređivao.

Zastupao je Jugoslaviju u *Colloquia of Danubian Countries for Natural and Artificial Ageing of Polymers* (Basel).

Znanstveno-nastavno vijeće Tehnološkog fakulteta izabralo ga je 1981. za delegata u Institutu za naučno-istraživački rad, razvoj i istraživanje SOUR-a *UNICEP* u Banjoj Luci gdje je uvodio u znanstveni rad tamošnje istraživače. Bio je član Kordinacijskog savjeta za tehnološki razvoj *Petroplast*, poslovne zajednice industrije za preradbu plastičnih masa u Zagrebu.

Za svoj je predani rad primio priznanja Tehnološkog fakulteta za 30 godišnji rad (1985), Instituta za zemlje u razvoju za sudjelovanje u UNIDO projektu *How to start manufacturing industries* (1985), *Chromosa*, *Saponije*, *Labuda* te SOUR-a *Tigar* iz Pirota za dugogodišnju suradnju i prinos razvoju (1985).

¹⁹ danas HDKI (Hrvatsko društvo kemijskih inženjera)



M. Bravar (prvi zdesna) kao promotor na promociji doktorata J. Franciškovića
1977. Zdesna: K. Jakopčić, D. Grdenić, B. Kamenar, ?



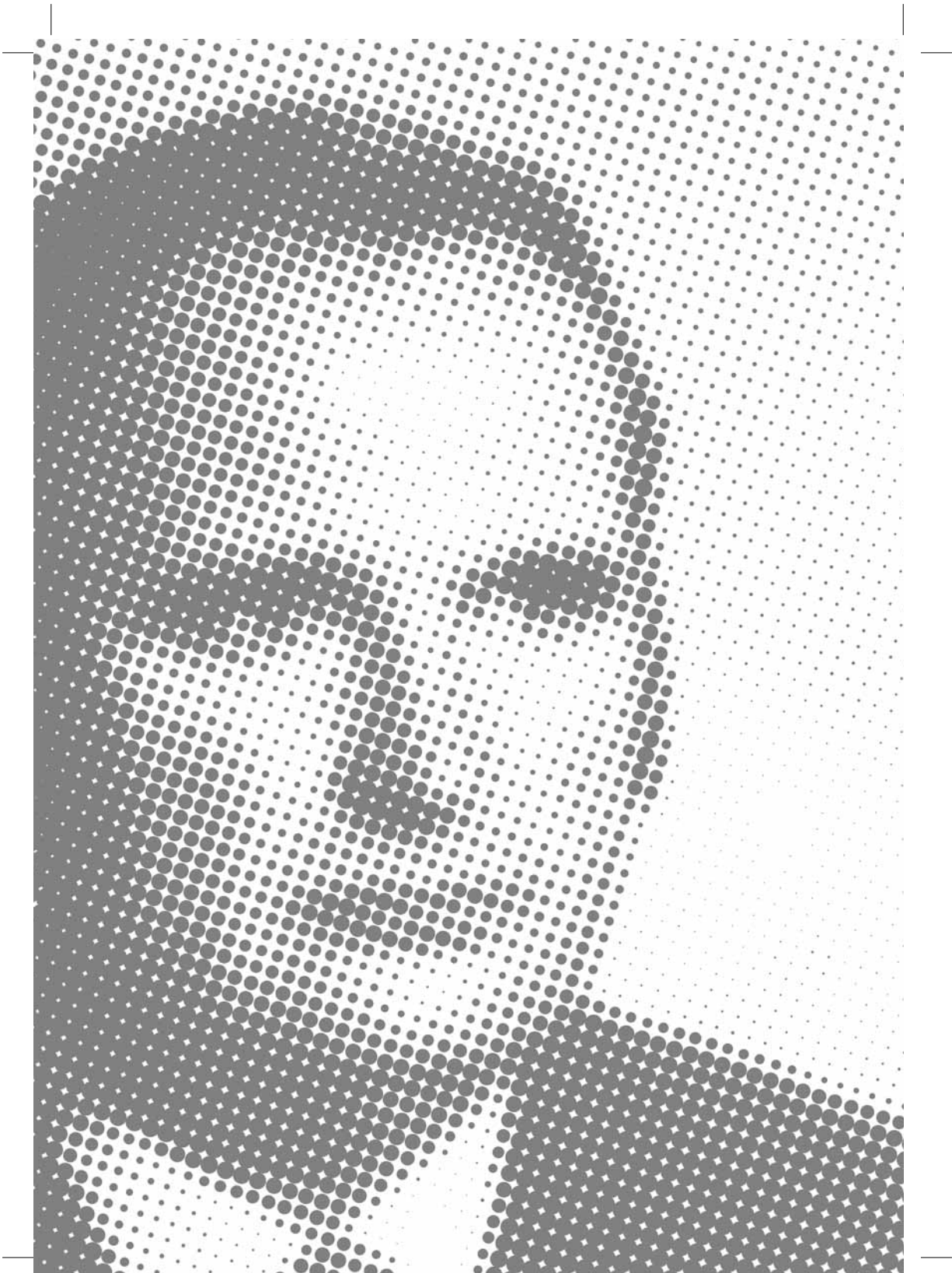
Završimo ovaj kratak prikaz života i rada profesora Mladena Bravara njegovim riječima:

“Uvijek sam imao vremena za održavanje i poboljšavanje mnogih osobnih kontakata s profesorima i asistentima, posebice kao dekan i predsjednik Znanstveno-nastavnog vijeća Fakulteta, kada sam u većini slučajeva bio za prijedloge povjerenstava u napredovanju u zvanjima, znajući da svijet ostaje na mlađima. U svom matičnom zavodu nastojao sam i za vrijeme dekanstva održati nesmanjenu znanstvenu aktivnost putem organiziranog tjednog savjetovanja s docentima i profesorima o postignutom i o daljnjim zadacima, osobito potičući na odlazak s referatima na znanstvene skupove.” Profesor B. Kunst bio je jednom prilikom ugodno iznenađen kad je u dekanatu potkraj radnog vremena zatekao profesora Bravara u punoj diskusiji na spomenutom tjednom savjetovanju o znanstvenom radu grupe. Nije čudno što je i nakon umirovljenja u trogodišnjem razdoblju (1991-93) ostao glavnim istraživačem na projektu Degradacija, modifikacija i stabilizacija polimernih materijala²⁰, koordinirajući rad dvadeset i pet istraživača s Fakulteta i iz kemijske industrije, što je poslije nastavljeno u sličnim projektima. Njegovi suradnici, danas istaknuti nastavnici i znanstvenici Fakulteta kemijskog inženjerstva i priznati stručnjaci, duguju profesoru Mladenu Bravaru zahvalnost što ih je vodio pri prvim znanstvenim koracima i uputio na put uspjeha.

²⁰ http://www.mzos.hr/svibor/2/15/028/proj_e.htm



M. Bravar sa suprugom Danicom u Luganu 1995.



Bibliografija







Disertacija

Proučavanje degradacije celulozne molekule utjecajem oksidacijskih sredstava, 9. lipnja 1961.

A. Udžbenici

1. M. Bravar, N. Ban i J. Rolich, *Kemijska tehnologija celuloze i papira sa zadacima*, Tehnološki fakultet, Zagreb 1972. (interna skripta)
2. M. Bravar, J. Rolich i N. Ban, *Kemijska tehnologija tensida i detergenata sa zadacima*, Tehnološki fakultet, Zagreb 1972. (interna skripta)

B. Poglavlje u knjizi

1. M. Bravar i D. Hace, *Proizvodnja proizvoda od gume i plastike. U: Hrvatska i održivi razvitak Gospodarstvo, stanje i procjena mogućnosti* (ur. M. Kaštelan-Macan, E. Hodžić i M. Bogunović), Ministarstvo razvitka i obnove RH, Zagreb 1998, str. 382-431.

C. Znanstveni i stručni radovi objavljeni u časopisima

1. M. Krajčinović, M. Arsenijević, J. Jovanović, B. Prohaska i M. Bravar, *Prilog proučavanju štetnog uticaja sumpordioksida dimnih gasova na vegetaciju u okolini Borskog rudnika, Glasnik hemiskog društva (Beograd) 21(1956)293-299.*
2. M. Krajčinović, M. Bravar i M. Kurbegović, *Prilog proučavanju delignifikacije drveta kod dobivanja celuloze sulfatnim postupkom, Kemija u industriji 7(1958)65-68.*

3. M. Krajčinović i M. Bravar, Komparativno bijeljenje viskoznog i bakarnog rejona hipokloritom, *Tekstil* 7(1958)1016-1025.
4. M. Krajčinović, M. Bravar i D. Janković, Prilog proučavanju bojadisanja sulfitne celuloze različitog stupnja mljevenja, *Kemija u industriji* 8(1959)70-73.
5. M. Bravar, Z. Horvat i L. Gjergja, Istraživanja o pranju sirove vune I., *Tekstil* 9 (1960)593-601.
6. M. Bravar i B. Lipič, Neutral-sulfitna poluceluloza iz stabljike duhana, *Kemija u industriji* 9(1960)247-250.
7. J. Jovanović, M. Bravar i I. Smoljak, Utjecaj različitih postupaka bojenja na oštećenje vunenog vlakna, *Tekstil* 9(1960)772-779.
8. M. Bravar, Ispitivanje otpornosti antikorozijskih naliča, *Informativni bilten Društva za zaštitu materijala SR Hrvatske* 4(1960)12-16.
9. M. Bravar, D. Turkalj i D. Korunčev, Istraživanje o pranju sirove vune II., *Tekstil* 10(1961)95-107.
10. M. Bravar, Sulfatna celuloza iz hrastovog i kestenovog drveta koje je korišteno u industriji tanina, *Celuloza-papir-grafika* 1(1961)73-75.
11. M. Krajčinović i M. Bravar, Zur Frage der Depolimerisation von Baumwoll-cellulose beim Anilinschwarzprozess, *Melliand Textilberichte* 42(1961)1050-1054.
12. M. Bravar, Proučavanje degradacije celulozne molekule utjecajem oksidacijskih sredstava (disertacija), *Bull. Sci Conseil. Acad. RSF Yougoslavie* 8(1963)86.
13. M. Bravar, Neki aspekti razvitka industrije celuloze i papira u svijetu, *Celuloza-papir-grafika* 4(1964)23.
14. T. Prajs i M. Bravar, Konzerviranje sirove kože natrium silikofluoridom, *Koža i obuća* 15(1966)29-41.
15. M. Bravar i B. Strmški, Depolimerizacija pamučne celuloze u pranju i izbjeljivanju, *Tekstil* 15(1966)223-237.
16. M. Bravar i B. Lipič, Bijeljenje drvenjače stabiliziranim hidrosulfitom, *Celuloza-papir-grafika* 6(1966)3-4.
17. M. Bravar i N. Sišul, Über einige Tenside auf Basis Alkyl Naphtalinsulfonaten, *Industrie Chimique Belge* 32(1967)712-713.



Svečanost obilježavanja 60. obljetnice Kemijsko-tehnološkog studija.
Slijeva nadesno: I. Eškinja, E. Hodžić, D. Turkalj, B. Kunst i M. Bravar

18. M. Kurbegović i M. Bravar, Einfluss der Temperatur und der Dauer der Wasservorhydrolyse auf die Eigenschaften von Sulfatzellstoff, *Das Papier* 21(1967)170-174.
19. M. Bravar, Upotreba sintetskih polimera za pročišćavanje otpadnih voda i povećanje retencije punila, *Celuloza-papir-grafika* 7(1967)38.
20. B. Lovreček, N. Ban, Lj. Duić i M. Bravar, Adsorption Studies of "Hyamine 1622" on Hg-Electrode, *Tenside* 8(1971)140.
21. D. Hace i M. Bravar, Friedel-Crafts and Related Reactions on Polyvinyl Chloride, *Journal of Polymer Science, Part C. Polymer Symposia* No. 33(1971)325.
22. B. Lipič i M. Bravar, Die Mahlung gebleichten Buchen-Sulfitzellstoffes mit Kongorot-Farbstoff und sein Einfluss auf die Bildung des Papierblattes, *Das Papier* 26(1972)738.

23. U. Roje i M. Bravar, Razgradnja di-(2-etilheksil) ftalata, *Kemija u industriji* **21**(1972)615.
24. U. Roje i M. Bravar, Istraživanje razgradnje di-(2-etilheksil) ftalata iz stabiliziranih PVC-preradevina, *Kemija u industriji* **21**(1972)619.
25. M. Bravar, N. Džankić i N. Ilišković, Studij procesa alkalne ekstrakcije pri višefaznom bijeljenju bukove viskozne celuloze, *Celuloza-papir-grafika* **12**(1972)3.
26. M. Bravar, V. Rek i R. Kostelac-Biffi, The Effect of Ultraviolet Irradiation on Photooxidation and Crosslinking Reactions in a Poly(Vinyl Alcohol)- Ammonium Dichromate System, *Journal of Polymer Science., Part C, Polymer Symposia No. 40*(1973)19-31.
27. J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Neki aspekti perpolimerizacije vinilacetata, *Kemija u industriji* **22**(1973)281-287.
28. J. Rolich, M. Bravar, N. Wolf i N. Ban, Neki aspekti emulziona polimerizacije vinilacetata, *Hemijska industrija* **27**(1973)189-194.
29. M. Bravar, O. Ulrich Džoić, N. Markovčić i N. Ban, Brzina interakcije bukovine i natrij-hidroksida u uslovima CCSC-postupka za dobivanje policeluloze, *Hemijska industrija* **27**(1973)435.
30. N. Ban, J. Rolich i M. Bravar, Utjecaj koncentracije katalizatora i reakcionog vremena na proces alkoholize poli(vinilacetata), *Nafta* **25**(1974)255-260.
31. M. Bravar, J. Rolich, N. Ban i V. Gnjatović, Studies of Alcoholysis of Poly(Vinyl Acetate) to Poly (Vinyl Alcohol), *Journal of Polymer Science., Part C, Polymer Symposia No. 47*(1974)329-334.
32. N. Ban i M. Bravar, Usporedna metoda određivanja stupnja supstitucije natrijkarboksimetilceluloze, *Tekstil* **23**(1974)179.
33. J. Rolich, N. Ban i M. Bravar, Frakcioniranje poli (vinil-alkohola) sumativnom metodom, *Nafta* **26**(1975)154-161.
34. D. Hace, M. Bravar i V. Rek, Područje gorivosti i svojstva poliesterske smole u smjesi s kloriranim usporivačima gorenja i sinergijom Sb_2O_3 , *Hemijska industrija* **29**(1975)71.
35. M. Bravar, N. Džankić i N. Ilišković, Hypochlorite Bleaching of Beech Sulfite Pulp by Dynamic Process, *Cellulose Chemistry and Technology* **9**(1975)95-100.

36. I. Restek i M. Bravar, Odštavljanje vegetabilno predstavljenih sitnih koža, *Koža i obuća* **24**(1975)266.
37. I. Restek i M. Bravar, Utjecaj odštavljanja vegetabilno predstavljenih koža na fizikalna svojstva gotovih koža, *Koža i obuća* **24**(1975)318.
38. N. Ban, M. Bravar i M. Dobrnjac, Utjecaj temperature i koncentracije lužine na filtrabilnost viskoze iz bukove celuloze, *Hemijska industrija* **30**(1976)361-363.
39. N. Ban, M. Pranjković i M. Bravar, Čvrstoća papira u mokrom stanju kao funkcija pH-vrijednosti i koncentracije sintetskih smola, *Hemijska industrija* **30**(1976)159.
40. D. Hace, V. Rek i M. Bravar, Utjecaj usporivača gorenja na bazi fosfora i klora na otpornost na gorenje, otvdnjavanje i mehanička svojstva poliesterske smole, *Hemijska industrija* **30**(1976)19-28.
41. J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Promjene raspodjele molekularnih težina pri hidrolizi i reacetiliranje različitih poli(vinilacetata), *Hemijska industrija* **30**(1976)601-604.
42. V. Rek i M. Bravar, Utjecaj ultravioletnog zračenja na kemijske promjene u otopini poli(vinilalkohol)-amonij bikromat, *Nafta* **27**(1976)267-273.
43. M. Mlinac, J. Rolich i M. Bravar, Photodegradation of Colored Polyethylene Films, *Journal of Polymer Science., Part C, Symposium* No. 57(1976)161-169.
44. J. Kolar i M. Bravar, Polikondenzacija tehničke fenolne smjese s formaldehidom, *Koža i obuća* **25**(1976)55.
45. M. Bravar, D. Turkalj, N. Džankić i N. Ilišković, Farbstoffe als Mahlungshilfsmittel für Papierzellstoffe, *Wochenblatt für Papierfabrikation* **104**(1976)273.
46. M. Bravar, N. Ban i M. Haq, Utjecaj otapala na grafitiranje celuloze stirenakrilnitrilnim elektrondonor-akceptorskim kompleksom, *Hemijska industrija* **31**(1977)117-120.
47. J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Utjecaj brzine miješanja i koncentracije inicijatora na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *Hemijska industrija* **31**(1977)573-579.



Čestitke profesoric V. Marjanović-Krajovan u povodu 60. obljetnice
KTS 1979. Slijeva nadesno: M. Bravar, E. Ludviger,
V. Marjanović-Krajovan i I. Filipović

48. J. Francišković, M. Bravar, B. Crnković i V. Babić, Chemische Hydrophobierung von Kalk, *Zement-Kalk-Gips* **30**(1977)334.
49. S. Ibrahimfendić i M. Bravar, Die Herstellung von Hochausbeutezellstoff aus Sägeabfällen nach dem Sulfatverfahren, *Das Papier* **31**(1977)409.
50. J. Restek i M. Bravar, Doštava vegetabilno predstavljenih koža glutaraldehydom, *Hemijska industrija* **32**(1978)144-148.
51. J. Kolar i M. Bravar, Polikondenzati iz tehničke fenolne smjese. Frakcioniranje i određivanje molekularnih težina pojedinih frakcija, *Hemijska industrija* **32**(1978)84-87.
52. N. Ban, J. Rolich i M. Bravar, Utjecaj redoslijeda reakcije hidrolize i frakcioniranja na raspodjelu viskozitetnih molekularnih težina poli(vinilalkohola), *Hemijska industrija* **32**(1978)25-28.
53. V. Rek i M. Bravar, Efekti ultravioletnog zračenja na filmove poli(vinilalkohola), *Nafta* **29**(1978)565-572.
54. V. Kovačević i M. Bravar, Starenje polistirena pod djelovanjem topline i UV zračenja, *Nafta* **29**(1978)197-201.
55. V. Kovačević, D. Hace i M. Bravar, Promjene krivulja distribucije molekularnih masa pod utjecajem termičke i UV degradacije polistirena, *Nafta* **29**(1978)401-409.
56. M. Bravar i N. Wolf, Kemijsko-tehnološke inovacije u industriji tenzida, *Hemijska industrija* **32**(1978)209.
57. T. Mišev, N. Ban i M. Bravar, Novi pristup teoriji izračunavanja udjela polifunkcionalnih monomera pri sintezi zasićenih poliesterskih smola, *Hemijska industrija* **33**(1979)177.
58. J. Rolich i M. Bravar, Utjecaj vrste inicijatora i intenziteta miješanja reakcijske smjese na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *Glasnik Hemiskog društva* (Beograd) **44**(1979)573-579.
59. V. Rek i M. Bravar, Studij degradacije odabranih uzoraka poli(vinilalkohola) uz djelovanje UV svjetla i amonij bikromata, *Hemijska industrija* **33**(1979)51-57.
60. M. Bravar, J. Rolich i N. Biga, Protection of Natural Films against Thermal Ageing by Addition of Amine and Phenolic Anti-oxidants, *European Polymer Journal* **16**(1980)637-640.

61. V. Rek i M. Bravar, The Effects of Ultraviolet Irradiation on Polyurethane Solution and on Solid Polymer II, *Journal of Elastomers and Plastics* **12**(1980)245.
62. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Effects of Heat, Long-and Short –Wave Ultraviolet Irradiation on Polystyrene Film, *Glasnik Hemiskog društva* (Beograd) **45**(1980)167-177.
63. J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj vrste dispergatora i intenziteta miješanja reakcijske smjese na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *Glasnik Hemiskog društva* (Beograd) **46**(1981)107-112.
64. V. Rek i M. Bravar, Influence of the Physical State on the Ultraviolet Degradation of Poly(VinylAlcohol), *Glasnik Hemiskog društva* (Beograd) **47**(1982)331.
65. N. Wolf, M. Krnić i M. Bravar, Razgradnja natrijevog perborata u automatskom stroju za pranje rublja, *Tekstil* **32**(1983)99.
66. M. Bravar, Th. Kempermann i B. Ljubić, Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und Wirkung bei Alterungs-Schutzmitteln von Typ monofunktionelles Phenol, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **36**(1983)95-102.
67. V. Rek i M. Bravar, Ultraviolet Degradation of Polyester-Based Polyurethane, *Journal of Elastomers and Plastics* **15**(1983)33-42.
68. O. Vernazza, J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj dodavanja različitih silanskih spojeva na svojstva vulkanizacije nitrilnog kaučuka u mješavini s poli(vinilkloridom), *Polimeri* **4**(1983)163-167.
69. D. Skarpa, J. Jelenčić, M. Bravar i I. Skarpa, Utjecaj vrste i količine emulgatora na emulzijsku kopolimerizaciju stiren-butadien- akrilne kiseline, *Polimeri* **5**(1984)203-207.
70. B. Lipič, M. Bravar i M. Oblak-Rainer, Ugotavljanje spremembe razmerja C/N v zmlati bukovi skorji v odvisnosti od fizikalnih in kemijskih parametrov, *Papir* **12**(1984)24.
71. J. Jelenčić, M. Bravar, N. Biga i D. Turkalj, Djelovanje aminskog i fenolnog antioksidansa za zaštitu filmova od prirodne gume protiv termičkog i drugog starenja, *Hemijska industrija* **38**(1984)84-88.
72. V. Kovačević, M. Bravar, Lj. Lovrić, N. Šegudović i D. Hace, GPC and Structural Analysis of Polystyrene Degradation, *Polymer Photochemistry* **4**(1984)459-472.

73. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Influence of Thermal and UV Radiation on Polystyrene Structure, *Polymer Photochemistry* **4**(1984)393-406.
74. V. Rek, M. Bravar i T. Jocić, Ageing of Solid Polyester-Based Polyurethane, *Journal of Elastomers and Plastics* **16**(1984)256-284.
75. S. Beharić, N. Ban i M. Bravar, Mogućnost zamjene klora s vodikovim peroksidom kod višestepenog bijeljenja viskozne celuloze iz bukve, *Hemijska industrija* **38**(1984)67.
76. S. Beharić i M. Bravar, Jednostepeno predbijeljenje sulfitne viskozne celuloze iz bukovine vodikovim peroksidom, *Hemijska industrija* **38**(1984)331.
77. J. Jelenčić, M. Bravar i N. Sišul, Degradation of Suspension Poly(VinylAcetate) obtained with Different Dispersing Agents, Initiators and Intensities of Mixing, *Journal of Serbian Chemical Society* **50**(1985)187-195.
78. M. Ristić, R. Jovanović i M. Bravar, Dobijanje i svojstva polietilentereftalatnog filameta povećane prekidne čvrstoće, *Tekstil* **34**(1985)937.
79. N. Ilišković i M. Bravar, The Effects of Photo-degradation on the Electrical Properties of Poly(Ethylene Terephthalate), *Polymer Degradation and Stabilization* **13**(1985)139-145.
80. N. Ilišković i M. Bravar, Ultraljubičasta razgradnja poli(etilenterftalata), *Polimeri* **6**(1985)319.
81. N. Ilišković, M. Bravar i N. Džankić, Studij dinamičkog višefaznog bijeljenja bukove sulfitne celuloze vodikovim peroksidom u zadnjoj fazi, *Hemijska industrija* **39**(1985)6.
82. N. Džankić, M. Bravar i N. Ilišković, Studij dinamičkog višefaznog bijeljenja bukove sulfitne celuloze klordioksidom u zadnjoj fazi, *Hemijska industrija* **39**(1985)67.
83. J. Guja, M. Bravar i J. Jelenčić, The Influence of the Type of Alkyl-Phenols in Phenol-Formaldehyde Resins and of the Activators on the Vulkanization of Butyl Rubber, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **38**(1985)28-33.
84. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Comparative Study of Complex Mechanisms of Various Polystyrene Degradations and Oxidations, *Angewandte Macromolekulare Chemie* **137**(1985)175-188.



Zavodski dan 1973. Slijeva nadesno: D. Turkalj, N. Ban, D. Renko, J. Jovanović-Kolar, M. Bravar, N. Koprivanac, T. Tomičić, N. Wolf.
1. red: M. Glasner, J. Kerčmar, Z. Đura

85. Z. Hell i M. Bravar, Utjecaj klimatskih faktora na starenje polimernih materijala, *Polimeri* 6(1985)61.
86. M. Bravar, J. Jelenčić i M. Dabetić, A Contribution to the Study of Additive-Containing Sulphur-Thiazole Vulcanization of Styrene-Butadiene Rubber, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* 39(1986)314-318.
87. V. Kovačević, D. Hace, M. Bravar, I. Mudri i Ž. Cerovečki, Mechanical and Structural Studies of Aged Adhesive Composites, *Polimeri* 7(1986)351-355.

88. V. Rek, H-J. Mencer i M. Bravar, GPC and Structural Analysis of Polyurethane Degradation, *Polymer Photochemistry* 7(1986)276.
89. N. Sišul, M. Bravar, J. Jelenčić i N. Wolf, Priprava sredstava za kvašenje tipa Nekal za tekstilnu industriju, *Tekstil* 35(1986)749-754.
90. K. Španić, R. Jovanović, D. Turkalj i M. Bravar, Degradacija poli(etilen -tereftalnog) polimera u toku polimerizacije i formiranja, *Hemijska industrija* 40(1986)54.
91. V. Kovačević, Ž. Bajza, T. Vuković, M. Bravar i Lj. Tucaković-Mujagić, Starenje i degradacija prirodne kože, *Koža i obuća* 35(1986)108-112.
92. N. Ilišković i M. Bravar, Correlation of Physico-chemical, Mechanical and Electrical Properties of Ultraviolet-degraded Poly(Ethylene Terephthalate), *Polymer Degradation and Stabilization* 15(1986)173-182.
93. M. Bravar, V. Kovačević i Ž. Cerovečki, Supstitucija i modifikacija ljepila u kožarskoj preradaivačkoj industriji, *Koža i obuća* 36(1987)105.
94. M. Bravar, J. Jelenčić i M. Dabetić, Kinetics of Additive –containing Sulphur-Thiazole Vulcanization of Styrene-Butadiene Rubber, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* 41(1988)462-465.
95. J. Jelenčić, M. Bravar, N. Biga i N. Wolf, Combination of Vulcanization Accelerators and their Influence to the Properties of NR Latex Films, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* 41(1988)555-557.
96. V. Kovačević, D. Hace, I. Mudri, M. Bravar i Ž. Cerovečki, Degradation of Adhesive Composites, *Angewandte Makromolekulare Chemie* 158/159(1988)265-282
97. Z. Opijač-Jovanović, N. Wolf, M. Bravar i P. Matešković, Prilog ispitivanju ubrzivača MTMA na dobivanje faktisa iz ricinusovog i repičinog ulja, *Plastika i guma* 2(1988)29.
98. V. Rek, M. Bravar, T. Jocić i E. Govorčin, A Contribution to the UV Degradation of Polyurethanes, *Angewandte Makromolekulare Chemie* 158(1988)247.
99. M. Bravar, J. Klarić-Randt i T. Tomičić, Pregled postupaka završne i dekorativne obrade arhitektonskog aluminija, *Kemija u industriji* 38(1989)533.
100. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić i M. Bravar, Bubrenje nekih vrsta kaučuka u gorivima i uljima, *Plastika i guma* 9(1989)74-79.



Dodjela priznanja J. Jelenčić u povodu 70. obljetnice KTS 1989.
Slijeva: J. Jelenčić, M. Bravar, I. Filipović

101. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić i M. Bravar, The Intensity of Interactions Solvent-Rubber Vulcanizate, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **42**(1989)498-502.
102. V. Kovačević, D. Hace, M. Bravar, D. Stanojević i I. Mudri, Correlation Between Mechanical and Chemical Properties of Polyurethane under Ageing Conditions, *Polymer Degradation and Stability* **24**(1989)349-360.
103. V. Rek, M. Bravar, E. Govorčin i M. Sučeska, Mechanical and Structural Studies of Photo-degraded Polyurethane, *Polymer Degradation and Stability* **24**(1989)399-411.

104. M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić i M. Bravar, Thermal and UV-Degradation of Impact-resistant Polystyrene, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **153/161**(1989)153-161.
105. Ž. Bajza, M. Bravar, T. Vuković i V. Kovačević, Untersuchungen über die Lederfettung, Photo-Degraded Polyurethane, *Polymer Degradation and Stability* **24**(1989)399.
106. Ž. Jelčić, M. Mlinac-Mišak, D. Turkalj i M. Bravar, Polyethylene Recycling During Processing, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **176/177**(1990)65.
107. J. Jelenčić, C. Todorov, M. Bravar i N. Sišul, Influence of Parameters of Sulphur Vulcanisation on Compression- Set in Ethylene-Propylene-Diene Rubber, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **41**(1990)1091-1092.
108. V. Kovačević, Lj. Kljajić-Malinović, I. Šmit, M. Bravar, A. Agić i Ž. Cerovečki, Adhesive Composition Systems in Degradative Condition, *Adhesion* **14**(1990)126-160.
109. V. Kovačević, I. Šmit, Lj. Kljajić-Malinović, M. Sučeska i M. Bravar, Properties of Adhesive Polymer Composition in Ageing Conditions, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **176/177**(1990)125-134.
110. Ž. Cerovečki, V. Kovačević, Z. Bešić, M. Bravar i D. Stanojević, Structural and Mechanical Changes of Polyacrylate Systems in Correlation with their Composition in Degradative Conditions, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **176/177**(1990)113-123.
111. E. Levačić i M. Bravar, Soil Stabilization by means of LENDUR EH Ureaformaldehyde Resin, *Rudarsko-naftni zbornik* **2**(1990)137.
112. M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić, M. Bravar i R. Dejanović, Thermal and UV-Degradation of Impact-Resistant Polystyrene(II), *Angewandte Makromolekulare Chemie* **176-177**(1990)105-112.
113. V. Rek, D. Hace, M. Bravar i A. Jagodar, The Thermal Stability of Rigid Polyurethane Foam in Insulation Pipes, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **176-177**(1990)135.
114. C. Todorov, J. Jelenčić, M. Bravar i N. Sišul, Utjecaj parametara procesa sumporne vulkanizacije na trajnu tlačnu deformaciju etilen-propilen-dienskog kaučuka, *Plastika i guma* **10**(1990)153-156.,



S promocije doktora znanosti na Sveučilištu 1982. M. Bravar četvrti zdesna.

- 115.Z. Opijač-Jovanović, J. Jelenčić, N. Wolf, V. Husar, M. Bravar i M. Dabetić, Utjecaj cikloheksiletilaminskog faktisa na svojstva elastomernih vulkanizata, *Plastika i guma* 11(1991)77-79.
- 116.I. Petrov, J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj punila i omekšivača na svojstva vulkanizata iz etilen-propilen-dien kaučuka, *Plastika i guma* 11(1991)41-44.
- 117.D. Turkalj, M. Bravar i J. Ribičić, Optimiranje proizvodnje papira u fazi mljevenja, *Acta Graphica* 3(1991)119-128.
- 118.Ž. Bajza, T. Vuković, M. Bravar i V. Kovačević, Ispitivanje ovisnosti efekata mašćenja, bojenja i odmašćivanja o promjeni bitnih faktora koji utječu na njihovo provođenje, *Koža i obuća* 1-2(1992)5-7.

119. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić i M. Bravar, Methods for the Determination of the Crosslink Density and Flory-Huggins Parameter χ applied to EPDM vulcanizates, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **45**(1992)939-942.
120. N. Ilišković i M. Bravar, Sulfamic Acid Inhibition Effect on Cellulose Degradation, *Cellulose Chemistry and Technology* **26**(1992)161-166.
121. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić, M. Bravar i M. Marović, Network Characterization of Ethylene-Propylene-Diene Polymer from Stress-Strain and Equilibrium Swelling Measurement, *Kautschuk und Gummi Kunststoffe* **46**(1993)529-534.
122. Ž. Jelčić, M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić i M. Bravar, Photooxidative Ageing of Low Density Polyethylene, Kinetics Determined by an Electrical Method, *Angewandte Makromolekulare Chemie* **208**(1993)25-38.
123. J. Jelenčić, M. Mlinac-Mišak, I. Parać, M. Bravar i N. Sišul, Thermal and UV-Degradation of Modified Impact-Resistant Polystyrene, *Polimeri* **14**(1993)3-6.
124. V. Kovačević, I. Šmit, D. Hace, M. Sućeska, I. Mudri i M. Bravar, Role of the Polyurethane Composition on the Hydrolytic Stability of the Adhesive, *International Journal of Adhesion and Adhesive* **13**(1993)126-136.
125. J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić, M. Bravar i N. Biga, Utjecaj kombinacije ubrzivača cink-2-merkaptobenzotiazol-N,N'-difenilgvanidina na svojstva filmova od lateksa prirodnog kaučuka, *Polimeri* **14**(1993)174-178.
126. V. Kovačević, S. Lučić, D. Hace, A. Glasnović, I. Šmit i M. Bravar, Investigation of the Influence of Fillers on the Properties of Poly(Vinyl Acetate) Adhesives, *Journal of Adhesion* **47**(1994)201-215.
127. M. Leskovic, V. Kovačević, D. Stanojević i M. Bravar, Correlation Between Mechanical Properties and Degradation Processes of Poly(methyl metacrylate-co-butyl acrylates) Films, *Journal of Applied Polymer Science* **53**(1994)1717-1721.
128. J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić i M. Bravar, Ultraviolet Degradation of Natural Rubber Latex Films Vulcanized with Different Accelerators, *Polimeri* **15**(1994)119-122.

129. Ž. Bajza, M. Bravar i J. Marić, ISO 9000 u službi poboljšanja kvalitete u proizvodnji obuće i kože, *Koža i obuća* **44**(1995)134-137.
130. Ž. Bajza i M. Bravar, Istraživanje djelovanja štavila na ekološki aspekt proizvodnje kože, *Koža i obuća* **44**(1995)79-83.
131. Ž. Bajza, M. Bravar i J. Marić, ISO 9000 u službi poboljšanja kvalitete u proizvodnji obuće i kože, *Koža i obuća* **45**(1/2)(1996)14-16; **45**(3/4)(1996)44-47.
132. M. Bravar, J. Jelenčić i Z. Hrnjak-Murgić, The role of molar volume of the organic solvents in the swelling system EPDM vulcanizate /solvent, *Angewandte Macromolekulare Chemie* **242**(1996)85-96.
133. I. Klarić, U. Roje i M. Bravar, Thermooxidative Degradation of Poly(vinyl chloride)/ Acrylonitrile-Butadiene-Styrene Blends, *Journal of Applied Polymer Science* **61**(1996)1123-1129.
134. J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić, M. Bravar i Z. Fröbe, Characterization of the Natural Rubber Vulcanizates Obtained by Different Accelerators, *European Polymer Journal* **32**(1996)1395-1401.
135. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić, M. Bravar i M. Marović, Influence of the network on the interaction parameters in system EPDM vulcanizate-solvent, *Journal of Applied Polymer Science* **65**(1997)991-999.

D. Znanstveni i stručni radovi objavljeni u zbornicima radova

1. M. Bravar, M. Krnić i N. Wolf, Utjecaj detergentnih dodataka na brzinu razlaganja natrium perborata u vodenim otopinama, *Zbornik II. Jugoslavenskog simpozija o površinski aktivnim tvarima (tenzidima)*, Bled 1969, P-14, str. 1-12.
2. M. Bravar, M. Krnić, D. Turkalj i N. Wolf, Degradacija pamučnih i poliesterskih vlakana u toku procesa pranja, *Zbornik II. Jugoslavenskog simpozija o površinski aktivnim tvarima (tenzidima)*, Bled 1969, P-28, str. 1-10.
3. M. Bravar, Petrochemistry and Surfactants, *Zbornik radova II. Jugoslavenskog simpozija o površinski aktivnim materijalima (tenzidima)*, Bled 1969, str. 1-10



Članovi Zavoda za OKT 1989. Slijeva nadesno, prvi red: J. Jelenčić, G. Bosanac, S. Papić ; drugi red: D. Hace, J. Jovanović-Kolar, M. Bravar, A. Meteš; 3. red: N. Sišul, V. Rek, E. Govorčin, Z. Grabarić, D. Turkalj, N. Knežević, N. Koprivanac; 4. red: D. Pajc-Liplin, M. Vuković, A. Bujdo, S. Vukašinić.

4. J. Kolar i M. Bravar, Sinteza novolaka iz domaće smjese fenolnih materijala, karakteristike i svojstva dobivenih polikondenzata te mogućnost njihove primjene za proizvodnju umjetnih štavila, *Zbornik referata III. Nacionalnog kongresa kožara i kožarsko-prerađivačke industrije*, Bled 1971.
5. D. Hace i M. Bravar, Novi putevi u proizvodnji i primjeni stakloarmiranih poliesterskih profila, *Zbornik radova I. Jugoslavenskog kongresa za kemijsko inženjerstvo i procesnu tehniku I.*, Beograd 1971., str. 144.

6. V. Rek i M. Bravar, The Effects of Ultraviolet Irradiation on Poly (VinylAlcohol) Films and Solutions, *Reprints of Short Communications, 26th International Symposium on Macromolecules*, Mainz 1979., Vol. I. , str. 610.
7. V. Rek i M. Bravar, The Effects of Ultraviolet Irradiation on Polyurethane Solution and on Solid Polymer I., *Zbornik radova Natürliche und künstliche Alterung von Kunststoffen, Vorträge des 12 Donauländergesprächs*, Hanau 1979., C. Hanser Verlag, München 1980., str. 108.
8. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Ultraviolet Degradation of Polystyrene, *Zbornik radova Natürliche und künstliche Alterung von Kunststoffen, Vorträge des 12 Donauländergesprächs*, Hanau 1979., C. Hanser Verlag, München 1980., str. 78.-88
9. S. Ibrahimfendić, M. Bravar i D. Maljenović, Iznalaženje optimalnih uslova korištenja energije u procesu proizvodnje celuloze i papira, *Zbornik radova II. Savjetovanja o energiji, Rast YU-80*, Opatija 1980.
10. N. Wolf, M. Bravar i M. Krnić, Priprava saharoznih estera palmitinske kiseline, *Zbornik radova 5. Jugoslavenskog simpozija o površinski aktivnim tvarima*, Ohrid 1981., I. A-1, str. 9.
11. N. Wolf, M. Krnić, M. Bravar i D. Turkalj, Degradacija pamučnog i poliesterskog vlakna u procesu pranja utjecajem Na-perborata u sredstvima za pranje, *Zbornik radova 5. Jugoslavenskog simpozija o površinski aktivnim tvarima*, Ohrid 1981., II., C-5, str. 495.
12. V. Rek, M. Bravar i T. Jocić, Utjecaj fotodegradacije na mehanička svojstva poliuretanskog elastomera, *Zbornik radova savjetovanja "Poliuretani"*, Novi Sad 1983; Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb 1983, str. 21.
13. J. Jelenčić, M. Bravar i N. Biga, Combination of Vulcanization Accelerators and their Influence to the Properties of Latex Films, *Proceedings of 25th Microsymposium on Macromolecules*, Prag 1983, P 4-1.-4-4.
14. M. Bravar i V. Rek, Prednosti i nedostaci poliuretana, *Zbornik radova savjetovanja Poliuretani*, Novi Sad 1983; Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb 1983, str. 5.
15. V. Rek i M. Bravar, Degradacija poliuretana, *Zbornik radova savjetovanja Poliuretani*, Novi Sad 1983; Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb 1983, str. 13.

16. V. Rek, M. Bravar i J. Menzer, Karakterizacija fotodegradiranog poliuretana, *Zbornik radova savjetovanja Poliuretani*, Novi Sad 1983; Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb 1983, str. 20
17. J. Bosiljkov, M. Bravar i V. Rek, Modifikacija poliesteruretana uretanskim otpadom, *Zbornik radova savjetovanja Poliuretani*, Novi Sad 1983; Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb 1983, str. 21.
18. J. Jelenčić, N. Biga i M. Bravar, Utjecaj anionskih i neionskih stabilizatora u lateks smjesama na kemijske karakteristike i na debljinu istaloženih filmova, *Zbornik radova IV. Ružičkine dani*, Borovo 1984., str. 117.
19. M. Bravar, J. Jelenčić i J. Guja, Neki aspekti vulkanizacije butilkaučuka pomoću alkilfenol formaldehidnih smola, *Zbornik radova konferencije "Gumiplast '84"*, Sarajevo 1984, str. 149-158.
20. N. Wolf, Z. Opijač-Jovanović i M. Bravar, Utjecaj emulzionih omekšivača na svojstva prirodnog i sintetskog elastomera, *Zbornik radova konferencije "Gumiplast '84"*, Sarajevo 1984, str. 219.
21. M. Bravar, M. Dabetić i J. Jelenčić, Prilog proučavanju aditivirane sumporno-tiazolne vulkanizacije stirenbutadienskog kaučuka, *Zbornik radova konferencije "Gumiplast '85"*, Sarajevo 1985, str. 165-176.
22. I. Mudri, D. Hace, V. Kovačević i M. Bravar, Changes in Adhesivity of Bonding Compositions During the Isothermal Ageing, VIIIth International Symposium Chemshoe 85, Gottwaldov 1985., Proceedings Part 1., str. 195-211.
23. I. Mudri, V. Kovačević, D. Hace, M. Bravar i Ž. Cerovečki, Mechanical and Structural Studies of Aged Adhesive Composites, 8th Congress on the Leather Industry, Budimpešta 1986., Proceedings Vol.II/A/2, str. 367-387.
24. D. Hace, V. Kovačević, M. Bravar, Ž. Cerovečki i I. Mudri, Utjecaj izotermičkog starenja na mehanička svojstva i strukturu slijepljenih kompozita, *Zbornik radova savjetovanja 7. dani DPG, Lijepljenje i zavarivanje polimera*, Zagreb 1986., vol. 12., str. 1-6
25. V. Rek, M. Bravar, T. Jocić i E. Govorčin, The Review of the Investigation of Ageing of Polyurethane Polymers, *Proceedings of the Polyurethane World Congress*, Aachen 1987., str. 837.



S kolegama u Zavodu 1970.
Slijeva nadesno: J. Jovanović, N. Koprivanac i M. Bravar

26. S. Beharić i M. Bravar, Neke nove sekvence bijeljenja i njihov utjecaj na kvalitetu celuloze i otpadne vode, III. jugoslavenski simpozij o celulozi i papiru, Banja Luka 1987., str. 176.
27. V. Kovačević, D. Hace, M. Bravar, I. Mudri i D. Turkalj, Chemical and Physical Changes of Adhesives in Ageing Conditions, 9th International Shoemaking Symposium, Chemshoe 88, Gottwaldov 1988., Vol. II, str. 431-448.
28. V. Kovačević, Lj. Kljajić-Malinović, S. Dumančić, M. Bravar, S. Gradeček i D. Turkalj, Influence of Hydroxyl terminated Polyester Polyurethane and Additives on Properties of Polyurethane Adhesives, 9th International Shoemaking Symposium, Chemshoe 88, Gottwaldov 1988., Vol. II, str. 449-456.

29. N. Šulić i M. Bravar, Bijeljenje sulfitne bukove celuloze vodik peroksidom, *Zbornik radova skupa IV. Jugoslavenski simpozij o celulozi i papiru*, Banja Luka 1989, str. 85
30. Ž. Bajza, M. Bravar, T. Vuković i V. Kovačević, Untersuchungen über die Lederfettung, *Proceedings of the 9th International Congress of the Leather Industry*, Budapest 1990., str. 278-291.
31. M. Bravar, Photodegradation of Polyurethanes, *Proceedings of the 12th Conference on Advances in the Stabilization and Controlled Degradation of Polymers III.*, Luzern 1990., str. 1-18.
32. V. Kovačević, M. Bravar, A. Agić, Lj. Kljajić-Malinović, I. Šmit i Ž. Cerovečki, Adhesive Composition Systems in Degradative Conditions, *Adhesion 14, Proceedings of the 27th Conference "Adhesives and Adhesion"*, Elsevier Applied Science Publishers, London 1990., str. 126-160.
33. Ž. Bajza, M. Bravar i V. Kovačević, Einfluss der Fettung auf die Wasseraufnahme und Lederfestigkeit, *Proceedings of the International Symposium Chemshoe*, Zlin 1991., str. 71-75.
34. V. Kovačević, I. Mudri, I. Šmit, D. Hace, M. Bravar i J. Ažman, Influence of Environmental Conditions on Adhesive Joint Failure, *Adhesion 15, Proceedings of the 28th Conference "Adhesion and Adhesives"*, Elsevier Applied Science Publishers, London 1991., str. 162-195.
35. M. Bravar i Đ. Težak, Terminologija u kemiji koloida i površina prema preporukama IUPAC-a, *Zbornik radova 1. simpozija Hrvatskog društva za tenzide*, Rovinj 1993., str. 143-147.
36. V. Kovačević, S. Lučić, D. Hace, A. Glasnović, I. Šmit i M. Bravar, Investigation of the Inorganic Filler's Influence on the Properties of Poly(VinylAcetate) Adhesive, *Proceedings of the Adhesion Society, XVI. Annual Meeting*, Williamsburg 1993., str. 297-299.
37. M. Bravar, J. Jelenčić, Z. Hell i N. Markovčić, Uloga otpornosti gumenih proizvoda na starenje u uvjetima morske sredine, *Zbornik radova XI. Simpozija Teorija i praksa brodogradnje, SORTA'94*, Dubrovnik 1994., str. 195-200.
38. Ž. Bajza, M. Bravar i A. Agić, Die verschiedenen Möglichkeiten ökologisch annehmbarer Lederherstellung, *Proceedings of the XXIII IULTCS Congress, Part II.*, Friedrichshafen 1995., str. 1-18.



M. Bravar čestita profesoricu M. Gyiketta-Ogrizek na priznanju
u povodu 60. obljetnice KTS, 1979

39. J. Rašuo, J. Jelenčić i M. Bravar, Primjena kloroprenskog kaučuka u uređajima za pripremu hrane, *Zbornik radova Ekološka ambalaža-plastična ambalaža*, Zagreb 1995., str. 55.
40. J. Jelenčić, Z. Hrnjak-Murgić i M. Bravar, Udio ubrzivača sumporne vulkanizacije prirodnog kaučuka određen gustoćom umreženja, *Zbornik radova 9. Ružičkini dani*, Vukovar 1998., str. 146-148.

E. Enciklopedijski članci

1. M. Bravar i M. Veldin, Detergenti, Tehnička enciklopedija , sv. 3. Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb 1969., str. 248.

F. Sudjelovanje na skupovima

1. M. Bravar, Studien der Beschleuniger beim Wollwaschprozess, 34. Internacionalni kongres industrijske kemije, Beograd 1963.
2. M. Bravar, A Contribution to the Study of Industrial Pyrolysis of Wood, 35. *Congres International de Chimie Industrielle*, Varšava 1964.
3. M. Bravar i N. Sišul, Über einige Tenside auf Basis Alkyl-Naphtalinsulfonaten, 36. *Congres International de Chimie Industrielle*, Bruxelles 1966.
4. M. Bravar, N. Džankić, V. Seftić-Hadžović i N. Ilišković, Studij procesa alkalne ekstrakcije pri višefaznom bijeljenju bukove viskozne celuloze, 2. *Savjetovanje inženjera i tehničara za celulozu i papir*, Ljubljana 1967.
5. M. Bravar, B. Floreani i M. Slačanac, Ispitivanje utjecaja unosa natrium sulfita i stepena mljevenja na mehaničke osobine NSSC poluceluloze iz topole, 2. *savjetovanje inženjera i tehničara za celulozu i papir*, Ljubljana 1967.
6. M. Bravar, O. Ulrich-Džoić i N. Markovčić, Brzina interakcije otopine natrijeve lužine i bukove sječke kod CCSS postupka, 1. *Jugoslavenski kongres industrijske kemije*, Beograd 1969.
7. M. Bravar i N. Wolf, Proizvodnja diacetonalkohola iz acetona, 1. *Jugoslavenski kongres industrijske kemije*, Beograd 1969.
8. M. Bravar i I. Zamberlin, The Influence of the Chemical Structure of Metal Dithiophosphate on Anti-Wear and Extreme Pressure Properties, 38. *Congres International de Chimie Industrielle*, Istambul 1969.
9. D. Hace i M. Bravar, Friedel-Crafts and Related Reactions on Polyvinyl Chloride, 7th *IUPAC Microsymposium on Macromolecules*, Prag 1970.

10. M. Bravar, D. Hace i V. Rek, Interakcije polivinilklorida s toluenom uz prisutnost AlBr_3 i AlCl_3 katalizatora u 2,1-dikloretanu, *Sastanak kemičara Hrvatske*, Zagreb 1971.
11. D. Hace, M. Bravar i V. Rek, Utjecaj nekih aditiva na otpornost na gorenje nezasićenih poliesterskih smola, *Sastanak kemičara Hrvatske*, Zagreb 1971.
12. N. Sišul, M. Bravar, Đ. Deur-Šiftar i N. Wolf, Plinsko-kromatografsko praćenje procesa aldolizacije acetona, *Sastanak kemičara Hrvatske*, Zagreb 1971.
13. N. Ban, M. Bravar i D. Hace, Određivanje veličine čestica i drugih karakteristika polivinilacetatnih lateksa, *Sastanak kemičara Hrvatske*, Zagreb 1971.
14. M. Bravar, V. Rek i R. Kostelac-Biffi, The Effect of Ultraviolet Irradiation on Photooxidation and Crosslinking Reactions in Poly(Vinyl Alcohol)-Ammonium Dichromate System, *10th Microsymposium on Macromolecules Crosslinking Reactions in Polymers*, Prag 1972.
15. J. Rolich, M. Bravar, N. Wolf i N. Ban, Neki aspekti emulziona polimerizacije vinilacetata, *III. Jugoslavenski kongres za čistu i primijenjenu kemiju*, Ljubljana 1972.
16. D. Hace, M. Bravar i V. Rek, Efekt fosfornoalogenih spojeva kao usporivača gorenja na svojstva poliesterske smole, *III. Jugoslavenski kongres za čistu i primijenjenu kemiju*, Ljubljana 1972.
17. J. Rolich, M. Bravar, N. Wolf i N. Ban, Hidroliza perlastog poli(vinilacetata), *Sastanak kemičara Hrvatske*, Zagreb 1973.
18. M. Bravar, J. Rolich, N. Ban i V. Gnjatović, Studies of Alcoholysis of Poly(Vinyl Acetate) to Poly (Vinyl Alcohol), *13th IUPAC Microsymposium on Macromolecules Transformation of Functional Groups on Polymers*, Prag 1973.
19. M. Bravar, N. Wolf, J. Rolich i N. Sišul, Propilen tetramer kao sirovina za razgranate karbonske kiseline i njihove estere, *18. Savjetovanje kemičara SR Srbije*, Novi Sad 1974.
20. M. Bravar, N. Džankić i N. Ilišković, Hypochlorite Bleaching of Beech Sulfite Pulp by Dynamic Process, *5th Symposium on Cellulose Chemistry and Technology*, Iasi-Suceava, NR Rumunjska 1974.



S proslave 40. obljetnice upisa M. Bravara na Tehnički fakultet, listopad 1985.

21. V. Rek i M. Bravar, Utjecaj ultravioletnog zračenja na kemijske promjene u otopini poli(vinilalkohol)-amonij bikromat, *IV. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Ljubljana 1975.
22. J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Frakcioniranje poli(vinilacetata), *IV. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Ljubljana 1975.
23. J. Rolich, N. Ban i M. Bravar, Usporedba frakcioniranja različitih tipova poli(vinilalkohola), *IV. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Ljubljana 1975.
24. V. Gnjatović, J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Frakcioniranje poli(vinilacetata) putem gel-propusne kromatografije, *IV. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Ljubljana 1975.

25. M. Bravar, D. Turkalj, M. Džankić i N. Ilišković, Farbstoffe als Mahlungshilfsmittel für Papierzellstoffe, *Frühjahrstagung des Akademischen Papierchemiker Vereins*, Graz 1975.
26. M. Mlinac, J. Rolich i M. Bravar, Photodegradation of Colored Polyethylene Films, *13th IUPAC Microsymposium on Macromolecules. Degradation and Stabilization of Polyolefins*, Prag 1975.
27. V. Rek i M. Bravar, Studij degradacije poli(vinilalkohola) amonij bikromatom, *V. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Skopje 1976.
28. V. Kovačević i M. Bravar, Utjecaj topline i UV zračenja na promjene u kemijskoj strukturi polistirena, *V. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Skopje 1976.
29. J. Rolich, N. Ban i M. Bravar, Utjecaj količine inicijatora i brzine miješanja na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *V. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Skopje 1976.
30. J. Rolich, M. Bravar i N. Ban, Fraktioniranje poli(vinilalkohola) metodom parcijalnog taloženja, *V. Jugoslavenski simpozij za kemiju i tehnologiju makromolekula*, Skopje 1976.
31. D. Hace, N. Wolf, M. Bravar i N. Ban, Utjecaj hidrotopa na reološka svojstva detergentskog slurryja, *4. Jugoslavenski simpozij o tenzidima*, Dubrovnik 1977.
32. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Influence of Heat and UV Irradiation on Degradation of Polystyrene, *11. Donauländergespräche. Natürliche und künstliche Alterung von Kunststoffen*, Dubrovnik 1978.
33. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Ultraviolet Degradation of Polystyrene, *12. Donauländergespräche. Natürliche und künstliche Alterung von Kunststoffen*, Hanau, SR Njemačka 1979.
34. V. Rek i M. Bravar, The Effects of Ultraviolet Irradiation on Polyurethane Solution and on Solid Polymer, *12. Donauländergespräche. Natürliche und künstliche Alterung von Kunststoffen*, Hanau, SR Njemačka 1979.



M. Bravar na Rhodosu 1986.

35. J. Rolich i M. Bravar, Utjecaj vrste inicijatora i intenziteta miješanja reakcijske smjese na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *IV. Jugoslovenski simpozij o hemiji i tehnologiji makromolekula*, Novi Sad 1979.
36. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Termička i UV degradacija polistirena, *IV. Jugoslovenski simpozij o hemiji i tehnologiji makromolekula*, Novi Sad 1979.
37. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, The Effect of Heat, Long and Short Wave Ultraviolet Irradiation on Polystyrene Films, *10th IUPAC Microsymposium on Macromolecules. Mechanisms of Degradation and Stabilization of Hydrocarbon Polymers*, Prag 1979.

38. M. Bravar, J. Rolich i N. Biga, Protection of Natural Rubber Films Against Thermal Ageing by Addition of Amine and Phenol Antioxydants, *10th IUPAC Microsymposium on Macromolecules Mechanisms of Degradation and Stabilization of Hydrocarbon Polymers*, Prag 1979.
39. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Ultravioletna degradacija polistirena, *VII. Jugoslavenski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula*, Opatija 1980.
40. J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj vrste zaštitnog koloida i intenziteta miješanja reakcijske smjese na suspenzijsku polimerizaciju vinilacetata, *VII. Jugoslavenski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula*, Opatija 1980.
41. V. Rek i M. Bravar, Utjecaj UV zračenja na promjene u kemijskoj strukturi poliuretana, *VII. Jugoslavenski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula*, Opatija 1980.
42. J. Bosiljkov, M. Bravar i V. Rek, Modifikacija poliuretana procesnim recikliranjem poliuretanske integralne pjene, *III. Ružičkine dani na temu srednjeročni i dugoročni pristup rješenju sirovinske baze i prerade polimera u industriji*, Vukovar 1980.
43. V. Rek i M. Bravar, Der Effekt von UV-Strahlung auf Polyurethan-Lösungen und Nichtzellige Produkte, *Polyurethanes, International Conference*, Strasbourg 1980.
44. M. Bravar, B. Ljubić i Th. Kempermann, Thermal Ageing of Natural Rubber and its Prevention by Monofunctional Phenolic Antioxidants, *14. Donauländergespräche*, Slančev Brjag (Burgas), Bugarska 1981.
45. V. Rek i M. Bravar, Ultraviolet Degradation of Polyester-Based Polyurethane, *XV Colloquium of Danubian Countries for Natural and Artificial Ageing of Polymer*, Moskva 1982.
46. J. Jelenčić, M. Bravar, N. Biga i D. Turkalj, The Effect of Amine and Phenolic Anti-Oxidants for Protection of Natural Rubber Films against Thermal and other Ageing, *XV Colloquium of Danubian Countries for Natural and Artificial Ageing of Polymer*, Moskva 1982.
47. J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj nekih parametara na kemijsku degradaciju suspenzijski dobivenih poli(vinilacetata), *VII. Jugoslavenski kongres za kemiju i kemijsku tehnologiju*, Novi Sad 1983.

48. M. Bravar, Izazov poliuretanske tehnologije u nas, *Savjetovanje hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine*, Banja Luka 1983.
49. J. Bosiljkov, M. Bravar i V. Rek, Recycling of Polyurethane Elastomers, *IUPAC MACRO '83*, Bukurešt 1983.
50. V. Rek i M. Bravar, Ultraviolet Degradation of Polyurethane, *IUPAC MACRO '83*, Bukurešt 1983.
51. J. Jelenčić i M. Bravar, Degradacija suspenzijski dobivenog PVAc uz različite vrste dispergatora, inicijatora i intenziteta miješanja reakcijske smjese, *VIII. Jugoslavanski simpozij za kemiju in tehnologiju makromolekul*, Bled 1984.
52. J. Jelenčić, N. Biga i M. Bravar, Sistem vulkanizacije tankostjenih transparentnih filmova u kombinaciji sumpor i tetrametiltioura midsulfid, *VIII. Jugoslavanski simpozij za kemiju in tehnologiju makromolekul*, Bled 1984.
53. V. Rek, M. Bravar i J. Mencer, Studij degradacije u otopini poliuretana, *VIII. Jugoslavanski simpozij za kemiju in tehnologiju makromolekul*, Bled 1984.
54. V. Rek, T. Jocić i M. Bravar, Starenje krutog poliuretana, *VIII. Jugoslavanski simpozij za kemiju in tehnologiju makromolekul*, Bled 1984.
55. J. Guja, M. Bravar i J. Jelenčić, The Influence of the Types of Alkyl-Phenols in Phenol-Phormaldehyde Resins and of the Activators on the Vulcanization of Butyl Rubber, *International Rubber Conference*, Moskva 1984.
56. V. Rek i M. Bravar, Structural Analysis of Polyurethane Degradation, *7th World Chromatography and 5th World Spectroscopy Conference*, Amsterdam 1984.
57. M. Bravar, Kemikalije i intermedijeri na osnovi C3 i C4 frakcija, *Kolokvij korištenja C3 i C4 frakcija u petrokemijskoj industriji*, Znanstveni savjet za naftu JAZU, Zagreb 1984.
58. J. Jelenčić, M. Bravar i N. Biga, Kombinacija vulkanizacijskih agensa i njihov utjecaj na svojstva lateks filmova, *IX. Savjetovanje hemičara i tehnologa Makedonije*, Skopje 1985.
59. M. Bravar, J. Jelenčić i M. Dabetić, A Contribution to the Study of Additive – Containing Sulphur – Thiazole Vulcanization of Styrene-



Priznanje predstavniku iz gospodarstva (M. Brajdić), 1979.

Butadiene Rubber, *30th IUPAC International Symposium on Macromolecules*, Haag 1985.

60. V. Kovačević, M. Bravar i D. Hace, Comparative Study of Complex Mechanisms of Various Polystyrene Degradations and Oxidations, *17th Colloquium of Danubian Countries for Natural and Artificial Ageing of Polymers*, Basel 1985.
61. S. Beharić i M. Bravar, Prilog poznavanju primjene vodikovog peroksida kod bijeljenja celuloze, *13. godišnji simpozij Društva inženjerjev in tehnikov papirništva*, Bled 1985.
62. V. Kovačević, D. Hace, I. Mudri, M. Bravar i Ž. Cerovečki, Degradation of adhesive composites, *18th Colloquium of Danubian Countries Natural and artificial ageing of plastics*, Villach (Austrija) 1987.
63. V. Rek, M. Bravar, T. Jocić i E. Govorčin, A contribution to the UV degradation of Polyurethane, *18th Colloquium of Danubian Countries Natural and artificial ageing of plastics*, Villach (Austrija) 1987.

64. M. Bravar, J. Jelenčić i M. Dabetić, Kinetics of additive –containing sulphur-thiazole vulcanization of styrene-butadiene rubber, 31 IUPAC Macromolecular Symposium, Microsymposium Modification of polymers, Merseburg 1987.
65. M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić i M. Bravar, Thermal and UV degradation of impact-resistant polystyrene, 11 Discussion Conference: Chemical and physical phenomena in the ageing of polymer (IUPAC), Prag 1988., P-21.
66. V. Kovačević, D. Hace, I. Mudri i M. Bravar, The Correlation between the mechanical and chemical properties of polyurethane compounds in the ageing conditions, 11 Discussion Conference: Chemical and physical phenomena in the ageing of polymer (IUPAC), Prag 1988., P-66.
67. V. Rek, M. Bravar, E. Govorčin i M. Sućeska, Mechanical and structural studies of photodegraded polyurethane, 11 Discussion Conference: Chemical and physical phenomena in the ageing of polymer (IUPAC), Prag 1988., P-74.
68. V. Kovačević, Lj. Kljajić-Malinović, I. Šmit, M. Bravar i A. Agić, Adhesive Composition Systems in Degradative Conditions, 27th Conference on adhesion and adhesives, London 1988.
69. M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić, M. Bravar i R. Dejanović, Thermal and UV Degradation of Impact Resistant Polystyrene II, 19th Colloquium of Danubian Countries on Atmospheric ageing and stabilization of Polymers, Prag 1989.
70. Ž. Jelčić, M. Mlinac-Mišak, D. Turkalj i M. Bravar, Polystyrene recycling during proceessing, 19th Colloquium of Danubian Countries on Atmospheric ageing and stabilization of Polymers, Prag 1989.
71. E. Levačić i M. Bravar, Soil Stabilization by Means of LENDUR EH Ureaformaldehyde resin, Znanstveni simpozij: Dostignuća i perspektive rudarstva, geologije, naftnog rudarstva i geotehnike, INA-Naftaplin, Zagreb 1989.
72. Z. Popović, D. Dodig i M. Bravar, Utjecaj ukupne tvrdoće vode na pretvorbu živinih spojeva u ekosistemu rijeke Vrbas, IV. S avjetovanje kemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine, Sarajevo 1990.

73. V. Kovačević, I. Mudri, I. Šmit, D. Hace, M. Bravar i J. Ažman, Influence of environmental conditions on adhesive joint failure, 28th Conference on adhesion and adhesives, London 1990.
74. M. Bravar, Recent Development in the Study of Degradation and Stabilization of Some Commercially Important Polymers, 33rd IUPAC Congress, Budapest 1991., str. 765.
75. J. Jelenčić, M. Mlinac-Mišak, I. Parać i M. Bravar, Thermal and UV Degradation of Modified Impact-Resistant Polystyrene (III), 33rd IUPAC Congress, Budapest 1991.
76. Z. Hrnjak-Murčić, J. Jelenčić, M. Bravar, Determination of polymer-solvent interaction parameters of ethylene-propylene-diene rubber vulcanizates in different solvents, 34th IUPAC International Symposium on Macromolecules, Prag 1992, str. 63.
77. J. Jelenčić, M. Dabetić, M. Mlinac-Mišak, Ž. Jelčić i M. Bravar, Some peculiar characteristics of low density polyethylene after UV ageing, 34th IUPAC International Symposium on Macromolecules, Prag 1992, str. 76.
78. M. Leskovic, V. Kovačević i M. Bravar, Influence of some solvents on to swelling processes and onto mechanical properties of copolymer acrylate system, 34th IUPAC International Symposium on Macromolecules, Prag 1992, str.8.
79. Ž. Bajza, M. Bravar, V. Kovačević i A. Agić, Leather as composite, 34th IUPAC International Symposium on Macromolecules, Prag 1992, str. 7.
80. J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić, M. Bravar i N. Biga, Utjecaj ubrzivača Zn-2-merkaptobenzotiazola/N,N-difenilguanidina na svojstva prirodnog lateksa, XII. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb 1993., str 344.
81. Z. Hrnjak-Murčić, J. Jelenčić, M. Bravar, Network characterization of ethylene-propylene-diene polymer from stress-strain and equilibrium swelling, XII. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb 1993., str 343.
82. J. Travaš-Sejdić, M. Bravar i J. Jelenčić, Određivanje N- nitrozamina u prirodnom kaučuku, Od uzorka do podatka i informacije, Opatija 1993., str. 70.



A. Meteš, M. Bravar i N. Sišul na proslavi profesorova 70. rodendana 1996.

83. M. Leskovic, V. Kovačević, M. Bravar, D. Stanojević i A. Agić, Definiranje mehaničkih svojstava polimernih materijala, Od uzorka do podatka i informacije, Opatija 1993., str.94.
84. M. Bravar, Termička degradacija i fotodegradacija polimera i polimernih materijala, 11. Dani društva plastičara i gumaraca, Zagreb 1993., str. 7.
85. J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić i M. Bravar, UV degradacija prirodne gume vulkanizirane različitim ubrzivačima, 11. Dani društva plastičara i gumaraca, Zagreb 1993., str. 12.
86. A. Agić i M. Bravar, Modeliranje fizikalnog starenja poli/vinilacetata/, 11. Dani društva plastičara i gumaraca, Zagreb 1993., str. 27.

87. Ž. Jelčić, V. Badanjak, M. Mlinac-Mišak, J. Jelenčić i M. Bravar, Električna svojstva polietilena niske gustoće i (etilen-*co*-vinylacetat) kopolimera, 11. Dani društva plastičara i gumaraca, Zagreb 1993., str. 30.
88. M. Bravar, J. Jelenčić, Z. Hrnjak-Murgić i J. Travaš-Sejdić, The role of rubber products durability in marine environmental ageing conditions, 5th European Polymer Federation Symposium on Polymer Materials, Basel 1994., str. 2.10.
89. Lj. Vrban, J. Travaš-Sejdić, J. Jelenčić i M. Bravar, Utjecaj ubrzivača sumporne vulkanizacije na strukturu umreženja, XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb 1995., str. S-426.
90. Z. Hrnjak-Murgić, J. Jelenčić, M. Bravar i M. Marović, Utjecaj molarnog volumena otapala i strukture vulkanizata na interakciju u sustavu otapalo-umreženi polimer, XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb 1995., str. S-450.

G. Projekti

1. Sinteza neionskih emulgatora na bazi saharoze i masnih kiselina, Savezni savjet za naučni rad, Zagreb 1967. (koordinator)
2. Kemija i tehnologija makromolekula. Istraživanje emulzionih kopolimerizacija, Republički fond za naučni rad SRH, 1971.-76. (koordinator)
3. Kemija i tehnologija polimera. Sinteza, karakterizacija i starenje poli(vinilacetata), poli(vinilaalkohola) i polistirena, uključujući i bojenje polimera, SIZ za znanstveni rad u kemijskoj industriji, preradi nafte i plina, preradi nemetala i odgovarajućoj djelatnosti (SIZ II.), 1976.-80. (koordinator)
4. Polimerni materijali. Istraživanje degradacije, stabilizacije i modifikacije polimernih materijala, SIZ za znanstveni rad u kemijskoj industriji, preradi nafte i plina, preradi nemetala i odgovarajućoj djelatnosti (SIZ II.), 1981.-85. (koordinator)
5. Razvoj domaćeg poliuretanskog sistema za posebne namjene, SIZ za znanost VI., 1984.-85. (koordinator)



S prolave profesorova 70. rodendana. Slijeva nadesno: N. Wolf, Z. Hrnjak-Murđić, M. Bravar, J. Jelenčić, N. Sišul i D. Defranceski.

6. Zaštita voda od zagađenja od posebnog interesa za ZO Karlovac, SIZ za znanost IV., 1985.-87. (koordinator)
7. Polimerni materijali. Razgradnja i stabilizacija polimera, SIZ znanosti SRH, 1986.-1990. (koordinator)
8. Istraživanje razvoja tehnoloških procesa i proizvodnje poliesterskih vlakana različite vrste i svojstava, SIZ znanosti SRH i Vartilen Varaždin, 1987., 1988. (suradnik na projektu)
9. Polimerni materijali. Degradacija, modifikacija i stabilizacija polimernih materijala, Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike, 1991.-1993. (koordinator)

H. Studije i elaborati

1. M. Bravar i D. Hace, Organski peroksidi, sigurno skladištenje i rukovanje, OKI i Sekretarijat za unutrašnje poslove, Zagreb 1963.
2. M. Bravar, Sulfoniranje rafiniranog spermacet ulja u svrhu dobivanja EP aditiva za maziva ulja, INA Rafinerija Zagreb, 1969.
3. M. Bravar i D. Hace, Ekonomične smjese otapala za nitrocelulozne lakove, Kemijski kombinat Chromos-Katran-Kutrilin, Zagreb 1970.
4. M. Bravar, Emulzijska polimerizacija vinilacetata, Karbon, Zagreb 1971.

Literatura

1. Arhiva Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije
2. Osobne bilješke M. Bravara
3. Spomenica u povodu proslave 60. obljetnice Kemijsko-tehnološkog studija na Sveučilištu u Zagrebu (ur. D. Turkalj), Tehnološki fakultet, Zagreb, 1980., str. 53-58
4. Kemijsko-tehnološki studij 1919-1989 (ur. Lj. Duić i D. Turkalj), Tehnološki fakultet, Zagreb, 1989., str.110-118.
5. V. Gržetić, Bibliografija 1919-1993, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 1995., str 293-294
6. Monografija Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije 1919.-1999., Zagreb 1999. , str. 47, 85-93.
7. V. Gržetić, Bibliografija 1994.-1998., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 1999., str 39.