

# *povijest kemije i kemijskog inženjerstva*

Uređuju: Hrvoj Vančik i Marin Hraste

## Hrvatska kemija u XX. stoljeću. II. Razdoblje od sloma Nezavisne Države Hrvatske 8. svibnja 1945. do uspostave Republike Hrvatske 25. lipnja 1991.

KUI – 14/2009  
Prispjelo 3. studeni 2008.  
Prihvaćeno 9. siječnja 2009.N. Trinajstić,<sup>a</sup> M. Kaštelan-Macan,<sup>b</sup> S. Paušek-Badžar<sup>c</sup> i H. Vančik<sup>d</sup><sup>a</sup> Institut Rugjer Bošković, Bijenička 54, 10 001 Zagreb<sup>b</sup> Zavod za analitičku kemiju, Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 001 Zagreb<sup>c</sup> Zavod za povijest i filozofiju znanosti, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Ante Kovačića 5, 10 001 Zagreb<sup>d</sup> Kemijski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Horvatovac 102a, 10 001 Zagreb

Prikazan je dio razvoja hrvatske kemije od kraja II. svjetskoga rata i propasti Nezavisne Države Hrvatske do uspostave Republike Hrvatske. Ukratko je opisano utemeljenje i razvoj Kemijskoga odsjeka Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta u Zagrebu i Instituta Ruđera Bošković te organizacijsko nastavno unapređenje kemijsko-tehnološkoga studija. Razmatrana je organizacijska shema i nastava kemije te kemijska istraživanja na Prehrambeno-biotehnoškome, Farmaceutsko-biokemijskome, Medicinskome, Veterinarskome, Agronomskome i Šumarskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Članak predstavlja nastavak našega ranijega članka *Hrvatska kemija u XX. stoljeću. I. Razdoblje od početka stoljeća do 8. svibnja 1945.* (*Kem. Ind.* **56** (2007) 403–416).

Ključne riječi: *Povijest hrvatske kemije 1945. – 1991., Kemijski odsjek Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta, Institut Ruđer Bošković, kemijsko-tehnološki studij, kemija na Prehrambeno-biotehnoškome, Farmaceutsko-biokemijskome, Medicinskome, Veterinarskome, Agronomskome i Šumarskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

### Uvod

Ovo je drugi dio naših kratkih prikaza povijesti hrvatske kemije u XX. stoljeću. Prvi je dio obuhvatio povijest hrvatske kemije u prvoj polovici XX. stoljeća<sup>1</sup> i u njemu je prikazan razvoj hrvatske kemije u povijesnim okolnostima proizašlim iz tri politička sustava kroz koje je Hrvatska prošla u razdoblju od početka XX. stoljeća do svibnja 1945. U ovome članku navodimo važne događaje u hrvatskoj kemiji u doba komunističke Jugoslavije (1945. – 1991.).

Napominjemo da kao što nismo ni u prethodnom članku<sup>1</sup> u dijelu koji se odnosio na razdoblje Nezavisne Države Hrvatske (1941. – 1945.) spominjali stradavanja hrvatskih znanstvenika od ustaške ruke, pa tako ni u ovome članku ne će biti govora o komunističkim zločinima u poraću (1945. – 1950.). O stradanjima hrvatskoga naroda u XX. stoljeću pisali su brojni autori s različitih pozicija u domovini i izbjeglištvu, vidi npr. ref. 2.

### Kemijski odsjek Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta<sup>3</sup>

Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF), koji je utemeljen 1946., u svojem je sastavu imao šest odsjeka. Jedan od njih je bio i Kemijski odsjek, koji se sastojao sve do 1952. od Kemijskoga instituta (predstojnik Krešimir Balenović, Zagreb, 1914. – Zagreb, 2003.)<sup>4-6</sup> i Fizičko-kemijskoga instituta (predstojnik Božo Težak, Varaždin, 1907. – Zagreb, 1980.).<sup>4,5,7,8</sup> Naziv Kemijski odsjek rabi se do 1959., a onda je uveden naziv Kemijski odjel. Naziv Kemijski odsjek vraća se 1994., kada je PMF preustrojen u sedam odsjeka.

U razdoblju do 1994. Kemijski odsjek ima četiri zavoda: Zavod za opću i anorgansku kemiju, Zavod za analitičku kemiju, Fizičko-kemijski zavod i Zavod za organsku kemiju i biokemiju. Ovaj se Zavod 1995. podijelio u Zavod za organsku kemiju i Zavod za biokemiju.



Slika 1 – Zgrada u Ulici Kralja Zvonimira 8, u kojoj je bio smješten Zavod za opću i anorgansku kemiju od 1962. do 2003., kada je preseljen na Horvatovac 102a

Fig. 1 – Building at 8 King Zvonimir Street where the Department of General and Inorganic Chemistry was located from 1962 until its relocation to 102a, Horvatovac in 2003

Zavod za opću i anorgansku kemiju<sup>9</sup> započeo je kao Laboratorij za opću i anorgansku kemiju, koji je nastao odvajanjem iz Kemijskoga instituta. Laboratorij pod nazivom Zavod za opću i anorgansku kemiju službeno započinje postojati Rješenjem Savjeta za prosvjetu i kulturu Narodne Republike Hrvatske (NRH), datiranim 6. listopada 1952., a prvi je predstojnik Zavoda bio Drago Grdenić (Križevci, 1919),<sup>4,5,10</sup> koji ostaje na toj dužnosti do 1982. Uz Grdenića, u Zavodu je bio zaposlen i Mirko Kessler (Darda, 1909. – Zagreb, 1988.),<sup>4</sup> koji je poslije preuzeo metodiku nastave kemije, čime je taj Zavod preuzeo brigu i o budućim nastavnicima kemije, a ne samo o istraživačima u području anorganske i strukturne kemije. U početku se Zavod nalazio na Strossmayerovom trgu 14, zajedno s ostalim kemijskim institucijama, a 1962. preselio se u zgradu u ulici Kralja Zvonimira 8 (tadašnju ulicu Socijalističke revolucije).

Grdenića na dužnosti predstojnika Zavoda zamjenjuje istaknuti strukturni kemičar Boris Kamenar (Sušak, 1929.)<sup>4,5,11</sup> i na toj dužnosti ostaje do 1984. Nakon Ka-



Slika 2 – Drago Grdenić, prvi predstojnik Zavoda za opću i anorgansku kemiju

Fig. 2 – Drago Grdenić, the first head of the Department of General and Inorganic Chemistry

menara, Milan Sikirica (Lučinci kraj Požega, 1934.)<sup>4,5</sup> bit će predstojnik Zavoda 15 godina, od 1984. do 1999., koji će znatno unaprijediti metodiku nastave kemije, posebice brinući se za suradnju Fakulteta s nastavnicima kemije u osnovnim i srednjim školama, kako bi se nastava kemije i prirodoslovlja u Hrvatskoj dovela na što višu razinu.

Glavni pravci istraživanja u Zavodu za opću i anorgansku kemiju bili su primjena metode rentgönske difrakcije na određivanje kristalne i molekularne strukture organometalnih spojeva i kompleksa, priprava, struktura i svojstva živinih spojeva, priprava organometalnih spojeva, kompleksi prijelaznih metala, priprava različitih anorganskih spojeva i strukturna istraživanja makromolekula te određivanje strukture zanimljivih molekula.



Slika 3 – Zgrada na Strossmayerovu trgu 14, u kojoj su bili smješteni Zavod za analitičku kemiju i Zavod za organsku kemiju do 2003., kada su preseljeni na Horvatovac 102a

Fig. 3 – Building at 14 Strossmayer Square where the Department of Analytical Chemistry and the Department of Organic Chemistry were located until their relocation to 102a, Horvatovac in 2003

Zavod za analitičku kemiju utemeljen je 3. veljače 1962. Prvi je predstojnik Zavoda bio je Ladislav Filipović (Zagreb, 1905. – Zagreb, 1969.), koji se pretežito bavio mikroanalizom. Filipović je bio predstojnikom Zavoda samo dvije godine te ga 1964. zamjenjuje Cirila Đorđević (Zaprešić, 1926), koja ostaje predstojnicom tri godine i nakon toga odlazi u SAD na William and Mary College (Williamsburg, Virginia), gdje ostaje do umirovljenja. Nju zamjenjuje 1968. Marko Herak (Brašljeva, 1922),<sup>4,5</sup> koji ostaje na dužnosti predstojnika Zavoda do 1987. Nakon Heraka predstojnicom Zavoda postaje Biserka Tamhina (Brestača kod Novske, 1937. – Zagreb, 2000.),<sup>4,5</sup> koja na toj dužnosti ostaje do smrti.

Suradnici Zavoda za analitičku kemiju bavili su se istraživanjem ravnoteža u homogenim i heterogenim sustavima, pripravom i karakterizacijom kompleksnih spojeva metala s organskim ligandima primjenom različitih analitičkih metoda od radiokemijskih do plazma-spektrometrijskih, određi-

vanjem strukture molekula spektroskopskim metodama, razvojem novih postupaka za ekstrakciju i separaciju kovina te spektrofotometrijskim određivanjem kovina u organskoj fazi primjenom novo sintetiziranih i karakteriziranih organskih reagensa.

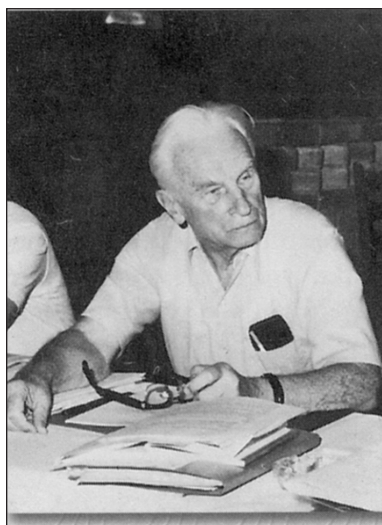


Slika 4 – Zgrada na Marulićevu trgu 19, u kojoj je bio smješten Fizičko-kemijski zavod do 2003., kada je preseljen na Horvátovac 102a

Fig. 4 – Building at 19 Marulić Square where the Department of Physical Chemistry was located until its relocation to 102a, Horvátovac in 2003

Fizičko-kemijski zavod je 1959. nastao iz Fizičko-kemijskoga instituta. Prvi je predstojnik Zavoda bio Težak, koji na toj dužnosti ostaje do 1975.

Težak se bavio koloidnom kemijom (Zagrebačka škola koloidne kemije bila je za njegova života svjetski poznata) i dokumentaristikom, bibliotekarstvom i informatikom (između ostaloga osnovao je Centralnu kemijsku knjižnicu, za



Slika 5 – Božo Težak, prvi predstojnik Fizičko-kemijskoga zavoda

Fig. 5 – Božo Težak, first head of the Department of Physical Chemistry

koju se godinama odano brinula Vera Mikulčić, 1913. – 2005.)<sup>12</sup> te je bio najistaknutiji glavni urednik časopisa *Croatica Chemica Acta*, koji je vodio časopis od 1953. do smrti.<sup>13</sup> Njegovo djelovanje u Hrvatskome kemijskome društvu (tajnik, predsjednik, potpredsjednik) i predano uređivanje časopisa *Croatica Chemica Acta* 27 godina istaknuto je uvođenjem Medalje Božo Težak, koja se od 1988. dodjeljuje redovitome ili počasnome članu Hrvatskoga kemijskoga društva za izniman doprinos hrvatskoj i svjetskoj znanosti. Također je uvedena i godišnja nagrada za značajan doprinos informacijskoj znanosti pod njegovim imenom. Težak je u Zavod doveo za prvoga nastavnika iz kvantne kemije Milana Randića (Beograd, 1930.),<sup>5,14,15</sup> koji je 1958. doktorirao na Sveučilištu u Cambridgeu te povratkom u Zagreb bio voditeljom Grupe za teorijsku kemiju u Institutu Rugjer Bošković. Valja spomenuti da je Velimir Vouk (Gospić, 1919. – Chapel Hill, Sjeverna Karolina, SAD, 1984.) u studij kemije na PMF-u predmet *Matematičke metode u kemiji*, što je u ono doba bio pionirski uvod u područje teorijske kemije. Težaka na mjestu predstojnika Zavoda zamjenjuju redom od 1975. do 1982. Mirko Mirnik (Celje, 1917. – Zagreb, 1999.)<sup>4,5,16</sup> koji se bavio elektrokemijskim aspektima koloidne kemije, od 1982. do 1988. Ranko Wolf (Zagreb, 1925.)<sup>4</sup> te od 1988. Vladimir Simeon (Zagreb, 1939.)<sup>4,5</sup>

Uz istraživanja u koloidnoj kemiji, u Fizičko-kemijskome zavodu se radilo na precipitacijskim ravnotežama, međupovršinama, adheziji, tekućim kristalima, otopinama elektrolita, mikroemulzijama, kemometrici.

Zavod za organsku kemiju smatra se sljednikom Lučbenoga (kemijskoga) zavoda Mudroslovnoga (filozofskoga) fakulteta.<sup>1</sup> Prvi je predstojnik Zavoda bio Balenović, koji ga vodi do 1970.



Slika 6 – Krešimir Balenović, prvi predstojnik Zavoda za organsku kemiju

Fig. 6 – Krešimir Balenović, first head of the Department of Organic Chemistry

Balenovićev znanstveni rad obuhvaća pripremu, izolaciju i određivanje strukture i stereokemije prirodnih organskih spojeva, organskih spojeva sa sumporom i selenijom, polioksospojeva. Bio je stožerna osoba hrvatske organske kemije prvih poslijeratnih godina do sredine šestdesetih go-

dina XX. stoljeća, kada na scenu hrvatske kemije stupa nova generacija organskih kemičara, uglavnom lociranih u Institutu Rugjer Bošković. Drugi je predstojnik Zavoda bio Dionis Emerik Sunko (Zagreb, 1922),<sup>4,5</sup> koji obavlja tu dužnost od 1971. do 1987. Između Balenovića i Sunka jednu je godinu Zavod vodio Ante Deljac (Šibenik, 1930. – Zagreb, 2007.).<sup>4</sup> Sunko je došao u Zavod s Instituta Rugjer Bošković, gdje je vodio Laboratorij za fizikalno-organsku kemiju i učinio ga je svjetski poznatim s radovima o mehanizmima organskih reakcija uporabom kinetičkoga efekta deuterija, izvedenima u suradnji sa Stankom Borčićem (Shanghai, Kina, 1931. – Zagreb, 1994.).<sup>5,17</sup> Sunko u Zavodu za organsku kemiju sa suradnicima nastavlja studirati odnos strukture i reaktivnosti organskih spojeva, radi na pripremi cikličkih i policikličkih molekula s različitim funkcionalnim skupinama radi praćenja rezonancijskih, induktivnih i steričkih utjecaja supstituenata na njihovu solvolitsku reaktivnost te ispituje utjecaj konformacije temeljnih i prijelaznih stanja na brzinu i tijek reakcije. Željko Kućan (Zagreb, 1934.)<sup>4,5,18</sup> zamjenjuje 1988. Sunka na dužnosti predstojnika Zavoda i na toj dužnosti ostaje do 1995. Kućan se bavio biokemijom, a na PMF je došao 1983. također s Instituta Rugjer Bošković.

Zavodi Kemijskoga odsjeka bili su smješteni na više mjesta: u ulici Kralja Zvonimira (Zavod za opću i anorgansku kemiju), na Strossmayerovu trgu (Zavod za analitičku kemiju i Zavod za organsku kemiju) i Marulićevu trgu (Fizičko-kemijski zavod). To je bila glavna prepreka suradnji između

Tablica 1 – Dekani-kemičari Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta od 1946. do 1991.

Table 1 – Deans-chemists of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics from 1946 to 1991

Dekan Dean	Godine dekanstva Dean Years in Office
Božo Težak	1953. – 1954.
Krešimir Balenović	1958. – 1959.
Drago Grdenić	1960. – 1962.
Boris Kamenar	1976. – 1978.
Ante Deljac	1988. – 1990.
Željko Kućan	1990. – 1994.

Tablica 2 – Prodekani-kemičari Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta od 1946. do 1991.

Table 2 – Vice-deans-chemists of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics from 1946 to 1991

Prodekan Vice-dean	Godine prodekanstva Vice-dean Years in Office
Božo Težak	1954. – 1955.
Cirila Đorđević	1966. – 1968.
Boris Kamenar	1968. – 1970.
Ranko Wolf*	1972. – 1974.
Ante Deljac	1978. – 1982.
Ivo Bregovec*	1982. – 1984.
Milan Sikirica	1984. – 1986.

\* Prodekan za nastavu

zavoda. Ta je prepreka uklonjena preseljenjem svih zavoda na Horvatovac.<sup>19</sup>

Kemičari dekani i prodekani PMF-a u razdoblje od 1946. do 1991. navedeni su u tablicama 1 i 2.

Na Kemijskome odsjeku se izvodio poslijediplomski studij kemije od 1960. Odvijao se u suradnji s drugim znanstvenim i sveučilišnim institucijama (npr. s Institutom Rugjer Bošković, Institutom za medicinska istraživanja i medicinu rada, Imunološkim zavodom, Farmaceutsko-biokemijskim fakultetom, Tehnološkim fakultetom, Prehrambeno-biotehnološkim fakultetom, Medicinskim fakultetom). Po sadržaju nastavnih programa, poslijediplomski je studij bio nadogradnja dodiplomskoga studija kemije. Podijeljen je bio na smjerove Anorganska i strukturna kemija, Organska kemija i biokemija, Teorijska i fizikalno-organska kemija te Analitička kemija. Do 1987. postojao je i smjer Medicinska kemija. Poslijediplomski je studij završavao magisterijem, koji je bio rezultat kandidatovoga izvornoga istraživanja u određenome području kemije i koji mu je bio podloga za stjecanje doktorata znanosti iz kemije. Osim spomenutih poslijediplomskih smjerova, bilo je nekoliko poslijediplomskih studija interdisciplinarnoga karaktera. U prvome redu bili su to Poslijediplomski studij makromolekularnih znanosti (detaljno su ga opisali G. Deželić, B. Kunst i Z. Vekseli u članku naslovljenome "Poslijediplomski studij makromolekularnih znanosti na Sveučilištu u Zagrebu (1971. – 1970.)", objavljenome u *Kem. Ind.* **57** (2008) 371–378) i Poslijediplomski studij iz oceanologije, koji se odvijao na Institutu Rugjer Bošković u Zagrebu i Rovinju.

Podatci o diplomiranim studentima, magisterijima i doktoratima iz kemije postignutim na PMF-u za razdoblje od 1946. do 1996. dani su u ref. 20.

## Institut Rugjer Bošković<sup>21</sup>

Institut Rugjer Bošković (IRB) utemeljen je 8. lipnja 1950. kao Institut za atomsku fiziku Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (JAZU) sa zadaćom da se bavi fundamentalnim i primijenjenim istraživanjima u području nuklearne fizike.<sup>22</sup> Odluku o izgradnji IRB-a i dodjeli pot-



Slika 7 – Institut Rugjer Bošković

Fig. 7 – The Rugjer Bošković Institute

rebnih sredstava donijela je Uprava za koordinaciju naučnih instituta pri Predsjedništvu vlade tadašnje Federativne Narodne Republike Jugoslavije (FNRJ). Gradnja je IRB-a počela u lipnju 1950. na Horvatovcu na prijedlog Ivana Supeka (Zagreb, 8. travnja 1915. – Zagreb, 5. ožujka 2007.).<sup>23,24</sup> Zemljište na kojem je IRB podignut pripadalo je obitelji Maceljski, kojoj je ono oduzeto u doba Nezavisne Države Hrvatske, kada ga je koristila njemačka vojska. Poslije rata tu je bila stacionirana jugoslavenska vojska.

Evo kako se to dogodilo da se IRB uopće počeo graditi u Zagrebu. Početkom 1950. Supeka je pozvao Vladimir Bakarić (1912. – 1983.), tada vodeća politička osoba u Hrvatskoj, i kazao mu da ga zove savezni sekretar za industriju Boris Kidrič (1912. – 1952.; koji je na svome položaju naslijedio ubijenoga Andriju Hebranga (1899. – 1949.)<sup>25</sup> i da predlaže da Supek sa svojom skupinom mladih i talentiranih fizičara (Vladimir Jurko Glaser (1924. – 1984.), Gajo Alaga (1924. – 1988.), Borivoj Jakšić (1925.), Krunoslav Ljolje (1928. – 1994.), Ivan Babić-Gjalski (1925. – 1953.; nesretno poginuo penjući se na sjevernu stijenu Kleka kod Ogulina), Miho Cerineo (1923. – 2003.) prijede u Beograd. Supek je taj prijedlog otklonio te je predložio Bakariću da se u Zagrebu izgradi institut za teorijsku fiziku, kada su svi teorijski fizičari u Zagrebu. Supekov je prijedlog bilo teško odbiti, jer su u Beogradu već bila izgrađena dva savezna instituta. Kidrič je pozvao Supeka u Beograd na razgovor. Supek je otišao tamo 20. svibnja 1950. i dobio od Kidriča odobrenje za gradnju instituta. Kidrič je također otvorio devizni račun u jednoj švicarskoj banci, s kojega je Supek svojim potpisom plaćao nabavke potrebne za Institut.<sup>10</sup>

Kidrič je tada bio politički vrlo moćna osoba – bio je predsjednik Privrednoga savjeta FNRJ i predsjedavao je Saveznom upravom za unapređenje proizvodnje, koja je pod sobom imale sve savezne institucije. Kidrič, koji je bio kemičar, bio je impresioniran Supekom i njegovom knjigom *Teorijska fizika i struktura materije* (Školska knjiga, Zagreb, 1949.; do sada je ta knjiga izašla u više izdanja, od kojih je svako bilo prerađeno i dopunjeno, a neke dijelove knjige napisali su Supekovi mlađi suradnici). Kidrič je, vjerujući u moć teorijske fizike, htio da se ona razvija i u Jugoslaviji. Supek je već 1946. započeo sa seminarima iz teorijske fizike po ugledu na takve seminare kod Profesora Wernera Heisenberga (1901. – 1976.; dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1932.)<sup>26</sup> na Sveučilištu u Leipzigu, koje je i on pohađao dok je boravio tamo. Iz tih je seminara izrasla zagrebačka teorijska fizika, koja je dugo vremena bila istaknuti dio hrvatske znanosti.

Kada je Supek dobio sredstva za gradnju instituta, najprije je razmišljao o tome da institut smjesti u Kulmerov dvorac i na imanje oko njega u Šestinama (danas je dvorac u vlasništvu obitelji Todorić, koji su ga i restaurirali). Pokazalo se da bi dovođenje vode, struje i plina bilo preskupo, pa je taj prijedlog napustio. Nakon razgovora s Borisom Bakračom (1912. – 1989.), sekretarom za privredu u vladi tadašnje Hrvatske, Supek se odlučio za lokaciju instituta na Horvatovcu (premda su bile razmatrane još i nekede druge lokacije, kao npr. Vojno vježbalište u Dubravi). Domoći se Horvatovca nije bilo jednostavno, jer ga vojska nije htjela napustiti. Tek intervencijom generala Ivana Gošnjaka (1909. – 1980.), komandanta Glavnoga štaba Hrvatske, vojska je napustila Horvatovac i institut se počeo graditi.



Slika 8 – Mladi Ivan Supek

Fig. 8 – Young Ivan Supek

Aktom Predsjedništva JAZU broj 2737 od 22. lipnja 1950. osnovan je Odbor stručnjaka za izgradnju 'Fizičkoga instituta' JAZU. Prva sjednica Odbora održana je 23. lipnja 1950., na kojoj je za predsjednika Povjerenstva izabran profesor PMF-a matematičar Željko Marković (1889. – 1974.), a razmatrane su pripreme i planirani institutski objekti, prihvaćen je plan znanstvenih kadrova Instituta te je zaključeno da se jedan broj znanstvenika (8) uputi na jednogodišnju specijalizaciju u inozemstvo. Većina se vratila i tako je IRB startao s istraživanjima, koja su u najviše slučajeva bila na svjetskoj razini.

Na Supekov prijedlog u listopada 1951. Institut je nazvan po jednome od najvećih hrvatskih znanstvenika, po Rugjeru Boškoviću (Dubrovnik, 18. svibnja 1711. – Milano, 13. veljače 1787.).<sup>27</sup> Spomenik Rugjeru Boškoviću, koji je napravio veliki hrvatski kipar Ivan Meštrović (Vrpolje, 15. kolovoza 1883. – South Bend (Indiana, SAD), 16. siječnja 1962.)<sup>28</sup> posebno za IRB, nalazi se na livadi uz put koji vodi od ulaza u IRB do I. i II. krila.

Institut je projektirao arhitekt Kazimir Ostrogović (1907. – 1965.; za taj je projekt nagrađen Nagradom grada Zagreba), a građevinske je radove izvelo poduzeće "Novogradnja" iz Zagreba. Objekti pod nazivima I. i II. krilo te radionice i neki pomoćni objekti građeni su od 1950. do 1954., a III. i IV. krilo te zgrada ciklotrona od 1953. do 1958. Institutska menza bila je smještena u lijepoj lovačkoj zgradi, koja je ostala od starih vlasnika. Međutim, uvijek se nešto gradilo, pregrađivalo i dograđivalo na Institutu. Tako je zgrada za molekularnu biologiju (V. krilo) izgrađena 1988., a tzv. Despotovićevo krilo (nazvano po vrlo vrijednome kemičaru Radoslavu Despotoviću-Fesu (Zagreb, 1933.), koji ga je izgradio sredstvima dobivenima za istraživanje nuklearnoga gorivnoga kruga) gradilo se od 1986. do 1989.

Važnu ulogu u pokretanju istraživanja u ranim danima IRB-a imaju profesori sa Sveučilišta u Zagrebu, a osobito s PMF-a, Tehničkoga fakulteta i Medicinskoga fakulteta.<sup>29</sup> Tako da se može kazati da je "IRB izrastao kao čedo Sveučilišta, a poglavito Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta".<sup>30</sup> To i nije čudno, jer je PMF starija institucija budući da je utemeljen 1946., ali je naslijedio prirodoslovne odsjeke i tradiciju prirodoslovne nastave Filozofskoga (Mudroslovno-



Slika 9 – Meštrovićev spomenik Rugjeru Boškoviću u Institut-skome parku

Fig. 9 – Meštrović's sculpture of Rugjer Bošković in the Insti-tute's park

ga) fakulteta (prirodoslovlje ulazi 1876. u Zagrebačko sveučilište). I prva (graditeljska) uprava Instituta sastojala se od sveučilišnih profesora – četiri su profesora bili s PMF-a: Supek, Grdenić, Mladen Paić (1905. – 1997.) i Marković, a dva s Tehničkoga fakulteta: Josip Lončar (1891. – 1973.) i Vatroslav Lopašić (1911. – 2003.).

Predsjedništvo JAZU prihvaća i odobrava 21. svibnja 1952. Privremeni pravilnik Instituta za fiziku "Rugjer Bošković" kao znanstvene ustanove JAZU. Zadatak je IRB-a bio prema tome pravilniku da se bavi istraživanjima u području eksperimentalne i teorijske fizike, a osobito u području atomske fizike. Pravilnikom su također uspostavljena sljedeća tijela upravljanja IRB-a: Vijeće Instituta (u kojemu su bili svi institutski znanstvenici iznad položaja asistenta), predsjednika i potpredsjednika Vijeća te tehničkoga direktora. Na temelju toga Privremenoga pravilnika održana je 30. svibnja 1952. utemeljiteljska sjednica Vijeća IRB-a na kojoj je za predsjednika Vijeća izabran Supek, za potpredsjednika Paić, a za tehničkoga direktora Herman Mattes. IRB je strukturiran u četiri odjela i na toj su sjednici izabrani i pročelnici odjela: Teorijska fizika – pročelnik Supek, Fizika I. – pročelnik Paić, Fizika II. – pročelnik Lopašić i Kemija – pročelnik Balenović. Vijeće IRB-a donosi na sjednici 4. studenoga 1953. odluku o osamostaljenju knjižnice i njezin pravilnik.

Vijeće IRB-a već na sjednici 7. listopada 1954. mijenja ustrojstvo Instituta – umjesto četiri uvodi se devet odjela. Na spomenutoj sjednici također je raspravljano o tome da se na IRB-u trebaju razvijati i druga istraživanja osim onih vezanih na nuklearni program. Tu se posebno mislilo na fundamentalna istraživanja u kemiji i biologiji. Do tada je Komisija za pomoć naučnim istraživanjima FNRJ odobravala za nenuklearna istraživanja svega 5 % financijskih sredstava, ostalo je bilo usmjereno na nuklearni program. Pojava da su instituti za atomsku fiziku postali središta priro-

doznanstvenih istraživanja opažena je u mnogim zemljama poslije II. svjetskoga rata u kojima prije rata nisu bila razvijena takva istraživanja. Tada se pod okriljem atomskih istraživanja nastojalo doći do financijskih sredstava i za druga istraživanja. To je i bila ideja vodilja osnivanja IRB-a kao interdisciplinarne institucije. Zato se i nakon početnoga naglaska na istraživanja u fizici, u IRB-u uvode istraživanja u kemiji i biologiji. Odluka da se uvede kemija i biologija na IRB bila je vrlo mudra s dalekosežnim posljedicama, jer je izravno utjecala na razvoj ovih dviju disciplina u Hrvatskoj. Organizacija istraživanja u kemiji bila je povjerena Balenoviću, Grdeniću i Težaku s PMF-a, Viktoru Hahnu (Budimpešta, 1912. – Zagreb, 1970.)<sup>5,31</sup> s Tehničkoga fakulteta, Mihovilu Prošteniku (Zagreb, 1916. – Zagreb, 1994.)<sup>5</sup> s Medicinskoga fakulteta i Rativoju Seiwerthu (Osijek, 1916. – Zagreb, 2000.)<sup>5,32</sup> iz Tvornice farmaceutskih, kemijskih, prehrambenih i kozmetičkih proizvoda "Pliva". Organizacija istraživanja u biologiji bila je povjerena profesoru Nikši Allegrettiju (1920. – 1982.) s Medicinskoga fakulteta. Iz ovih i prije navedenih podataka vidljivo je da su osnivanje, strukturiranje i imenovanje IRB-a proveli uglavnom profesori PMF-a. Stoga doista slijedi da je IRB dijete PMF-a, koje se ubrzo pokazalo kao vrlo talentirano, ali i nestašno dijete, koje je naglo počelo rasti i rano se otelo paski roditelja.

Na temelju rješenja Saveznoga izvršnoga vijeća tadašnje Jugoslavije od 30. travnja 1955., IRB se odvojio od JAZU i postao ustanova sa samostalnim financiranjem, koja će provoditi istraživanja u nuklearnim znanostima i nuklearnoj energiji. Novi pravilnik o radu IRB-a prihvaćen je 30. svibnja 1955. te je utemeljen Upravni odbor od 15 članova, a za predsjednika Odbora izabran je Supek. Sada IRB već ima 17 odjela. Stručnim radom upravlja Upravni odbor, a članove imenuje i razrješava Savezna komisija za nuklearnu energiju iz redova institutskih znanstvenika i drugih srodnih institucija. Administrativnim poslovima IRB-a rukovodi direktor kojega postavlja i razrješava Savezna komisija za nuklearnu energiju. Kada je Savezna komisija za nuklearnu energiju preuzela nadzor nad IRB-om, imala je potpunu političku kontrolu nad Institutom, koju je zadržala do političkoga pada Aleksandra Rankovića 1966., kada je ubrzo i Komisija raspuštena.

Ustrojstvo IRB-a se nije nikada ustalilo – broj odjela je rastao ili se smanjivao. Također velik broj sveučilišnih profesora napušta Institut. Te silne promjene u strukturi Instituta i odlazak sveučilišnih profesora imali su negativan utjecaj na znanstvenu produkciju Instituta. I financiranje Instituta ima odjeka na razvoj IRB-a. Godine 1967. raspuštena je Savezna komisija za nuklearnu energiju, od koje su dobivana financijska sredstva za IRB, a osnovan je Savezni savjet za koordinaciju naučnih aktivnosti, koji preuzima financiranje Instituta. Ali je već 1969. financiranje Instituta preuzeo Savezni fond za naučne djelatnosti, a ubrzo zatim Republički fond za naučno istraživanje, koji financira IRB od 1971. do 1974.

Važan događaj za IRB zbilo se 1. siječnja 1969. Tada je Institut za biologiju mora JAZU, smješten u Rovinju, postao dio IRB-ovoga novoformljenoga Centra za istraživanje mora, koji je nastao iz dijelova Odjela za fizičku kemiju i Odjela za organsku kemiju i biokemiju, a kojemu prvim pročelnikom postaje Marko Branica (Zagreb, 1931. – Zagreb, 2004.).<sup>5,33</sup>

Teške godine za IRB počele su 1974., kada se IRB praktički raspao na 13 nezavisnih jedinica nazvanih Osnovne organizacije udruženoga rada (akronim OOUR), a godine 1975. formalno se prekidaju dugogodišnje veze između PMF-a i IRB-a. To je bila vrlo nerazumna odluka, koja je štetila i PMF-u i IRB-u.

Samoupravne interesne zajednice, SIZ-ovi, uvedeni su 1976. i oni su trebali preuzeti financiranje znanstvenih istraživanja. Naglasak je bio na primijenjenim istraživanjima i njihovome financiranju od industrije. To sasvim lijepo zvuči na papiru, ali industrija nije bila spremna na to, pa je upotrebljavala institutske laboratorije uglavnom za rutinske analize, a ne za razvojna istraživanja. No pored svega toga institutski OOUR-i nastojali su se dočepati bilo kakve suradnje s industrijom i to je dovelo do pada znanstvenoga standarda IRB-a. Zato je veći broj, u pravilu najsposobnijih suradnika IRB-a, razočaran takvom politikom financiranja Instituta i nepoštivanja znanstvenoga rada, napustio IRB i otišao uglavnom u inozemstvo i to najčešće u SAD. Razdoblje između 1974. i 1991., kada je ustanovljeno Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike Republike Hrvatske, tamno je razdoblje IRB-a, ali i PMF-a, pogotovo kada se poveže s usmjerenim obrazovanjem, jer su dvije generacije bile obrazovno krivo usmjerene. IRB je preživio to razdoblje ponajviše zahvaljujući neprekinutoj (uglavnom privatnoj) međunarodnoj suradnji.

U tablici 3 navodimo sve direktore IRB-a do devedesetih godina XX. stoljeća.

T a b l i c a 3 – Direktori Instituta Rugjer Bošković od početka do ranih devedesetih godina XX. stoljeća

T a b l e 3 – Directors of the Rugjer Bošković Institute from its beginning to the early 1990s

Direktor Director	Godine direktorstva Years in Office
Herman Mattes <sup>#</sup>	1951. – 1953.
Velimir Novak <sup>#</sup>	1953. – 1959.
Tomo Bosanac	1959. – 1965.
Velimir Novak <sup>*</sup>	1965. – 1966.
Vinko Škarić <sup>£</sup>	1966. – 1974.
Ivo Šlaus <sup>*</sup>	1974.
Vojno Kundić	1974. – 1982.
Sergije Kveder <sup>£</sup>	1982. – 1987.
Krunoslav Pisk	1987. – 1994.

<sup>#</sup> tehnički direktor

<sup>\*</sup> vršitelj dužnosti direktora

<sup>£</sup> kemičar

Na početku (1953. – 1954.) IRB je imao četiri odjela od kojih je jedan bio Kemijski odjel s Balenovićem kao pročelnikom, a 1955. IRB već ima 17 odjela, a među njima su Fizičko-kemijski odjel I. (pročelnik Težak), Fizičko-kemijski odjel II. (pročelnik Grdenić), Biokemijski odjel I. (pročelnik Balenović), Biokemijski odjel II. (pročelnik Proštenik), Biokemijski odjel III. (pročelnik Seiwerth), Biokemijski odjel IV. (pročelnik Hahn), a na čelu dva radioizotopna odjela bili su Dina Brovet-Keglević (Zagreb, 1922.)<sup>5</sup> i Mirnik, koji je prvi držao predavanja iz *Radiokemije* na IRB-u.

U 1957. po novoj reorganizaciji IRB ima 18 odjela, ali malo se mijenja struktura kemijskih odjela – Fizičko-kemijski odjel I (pročelnik Težak) gubi I., a Fizičko-kemijski odjel II. (pročelnik Grdenić) dobiva adekvatan naziv Odjel za strukturnu i anorgansku kemiju, dok četiri biokemije ostaju s istim pročelnicima. Pet godina poslije (1960.) IRB se strukturira u četiri područja i 16 odjela. Kemija se nalazila u tri područja: pripalo joj je cijelo područje Kemije s Radioizotopnim odjelom I., Fizičko-kemijskim odjelom te Odjelom strukturne i anorganske kemije, jedan odjel područja Fizike – Odjel kemijske fizike (taj se odjel ubrzo podijelio u dva odjela – Odjel atomske i molekularne fizike i Odjel čvrstoga stanja) i dio područja biologije i biokemije s Radioizotopnim odjelom II., Odjelom biokemije I., Odjelom biokemije II. te Odjelom biokemijske tehnologije. Već tri godine poslije (1963.) dolazi do novoga prestrukturiranja Instituta. Umjesto dotadašnjih 16 odjela uspostavlja se sedam odjela. Kemiji su pripala tri odjela: Fizičko-kemijski odjel, Odjel organske kemije i biokemije i Odjel za čvrsto stanje. Ta struktura IRB-a ostaje do 1969., kada se formira osam odjela, jer je ustroju instituta dodan Centar za istraživanje mora. Pet godina poslije (1974.) uvođenjem OOUR-a, IRB se dijeli na 13 jedinica. Među njima je kemija zastupljena u OOUR-u Molekularna fizika, OOUR-u Centar za istraživanje mora, OOUR-u Fizička kemija, OOUR-u Organska kemija i biokemija te OOUR-u Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju. I ta se struktura održala do 1991.

Objavljeni radovi suradnika IRB-a navedeni su u godišnjim izvješćima, koja počinju s 1956.

Pregledom objavljenih radova IRB-ovih kemičara u razdoblju 1955. – 1991. vidi se da se oni bave pripremom novih spojeva od kemijskoga i biokemijskoga interesa, čija se struktura studira različitim spektroskopskim metodama (NMR, IR, Raman, masena spektroskopija, fotoelektronska spektroskopija itd.), a posebice su se istakla istraživanja temeljena na rentgenskoj difrakciji pomoću koje su riješene kristalne i molekularne strukture mnogih (bio)molekula. Radi se na problemima koloidne kemije, kemije otopina, počinje za Hrvatske prilike pionirski razvoj kvantne kemije i matematičke kemije. Tu je bila važna vizionarska uloga Težaka, koji je shvatio da će Institut držati korak s razvojem znanosti u svijetu jedino ako će moći slijediti razvoj eksperimentalnih metoda i tehnika, kao i razvoj teorijskoga okvira kemije te rastuće uporabe računala. Zato je prihvatio u Fizičko-kemijski odjel Randića te mu omogućio da utemelji Grupnu za teorijsku kemiju u kojoj su otpočela djelovali zajedno fizičari i kemičari.<sup>34</sup> Oni su počeli prva u Hrvatskoj sustavna istraživanja u području kvantne kemije, kemijske kombinatorike, matematičke kemije, kompjutorske kemije i teorijske biologije. U području organske kemije, dolaskom Borčića 1957. iz Züricha, gdje doktorirao na Eidgenössische Technische Hochschule pod voditeljstvom dvojice hrvatskih nobelovaca Leopolda Ružičke (Vukovar, 1887. – Zürich, 1977.)<sup>5,26,35</sup> i Vladimira Preloga (Sarajevo, 1906. – Zürich, 1998.),<sup>4,5,26,36,37</sup> i Sunka 1959. s Kemijskoga odjela Sveučilišta Illinois (Urbana), na IRB-u počinju istraživanja u području fizikalno-organske kemije, koja dovode Laboratorij za fizikalno-organsku kemiju IRB-a na svjetski vrh svojim radovima o sekundarnome deuterijskome izotopnome efektu pri sudjelovanju susjedne skupine.<sup>38</sup> S njima suraduju Krešimir Humski (Zagreb, 1939. – Bloomington, Indiana, 1997.)<sup>5,39</sup> koji im se pridružio 1961. te Zdenko Majerski

(Darugar, 1937. – Zagreb, 1988.),<sup>5,40</sup> koji je počeo s njima surađivati kao diplomant. Majerski se poslije istakao radovima iz adamantanske kemije, a posebice pripremom [3.1.1]propelana, tada najmanjega propelana, sapetoga u kosturu adamantana,<sup>41</sup> koju je izveo u suradnji s Katom Mlinarić-Majerski (Skočaj, BiH, 1949.).<sup>5</sup> To je vjerovatno najvredniji kemijski rezultat postignut na IRB-u, a usporediv je s Prelog-Seiwerthovom pripremom adamantana iz 1941., koja je možda najistaknutiji kemijski rezultat postignut u Hrvatskoj.<sup>42,43</sup> Istodobno Smiljko Ašperger (Zagreb, 1921.)<sup>5</sup> sa suradnicima u Laboratoriju za kemijsku kinetiku rabi za rješavanje anorganskih reakcijskih mehanizama primarne kinetičke izotopne efekte S-34 i N-15 i sekundarni  $\alpha$ -deuterijski i  $\beta$ -deuterijski kinetički izotopni efekt. Ašperger je sve što je uradio u tome području sabrao u dvije vrlo vrijedne knjige<sup>44,45</sup> i u svojim autobiografskim zapisima.<sup>46</sup> Valja također spomenuti da je Ašperger u suradnji s Williamom H. Saundersom i D. H. Edisonom 1957. otkrio sekundarni  $\alpha$ -deuterijski kinetički izotopni efekt.<sup>47</sup> Istodobno i neovisno taj je efekt iste godine otkrio Andrew Streitwieser, Jr. sa suradnicima,<sup>48</sup> pa su dogovorno najprije objavili prethodna priopćenja jedno kraj drugoga, a zatim i cjelovite radove.<sup>49,50</sup> Godine 1957. pojavio se i treći rad<sup>51</sup> o istome efektu, koji su objavili Prelog, Borčić i Kurt Mislow. U Laboratoriju za kemijsku kinetiku ističe se i Leo Klasinc (Zagreb, 1937.)<sup>5</sup> svojim radovima na masenoj spektroskopiji i fotoelektronskoj spektroskopiji te o očuvanju okoliša.

Od osobito vrijednih znanstvenih dostignuća postignutih na IRB-u valja istaknuti i pionirske radove Zorice Vekslji (Šimunovac kraj Svetoga Ivana Zeline, 1936.) i Siniše Maričića (Skoplje, 1926.) na pripravi i studiju magnetskih svojstava ksenonova tetrafluorida provedenih u suradnji s kolegama s Instituta "Jožef Stefan" u Ljubljani.<sup>52-55</sup>

Institut je od svojih početaka bio povezan sa Sveučilištem u Zagrebu. Tako su na Institutu izrađeni brojni diplomski, magistarski i doktorski radovi iz kemije, kao i iz drugih struka. Suradnici Instituta sudjelovali su u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi na svim hrvatskim sveučilištima, a Institut je bio nositelj nekih poslijediplomskih studija, kao npr. već spominjanog Poslijediplomskog studija iz oceanologije.

## Kemijsko-tehnološki studij<sup>56-58</sup>

Premda su događaji nakon 8. svibnja 1945. donijeli mnoge promjene u nastavničkome kadru, Kemijsko-tehnološki odjel (KTO) nastavlja svoje djelovanje kao dio Tehničkoga fakulteta, i nadalje s velikim udjelom prirodoslovnih, posebice kemijskih predmeta. Prisjetimo se<sup>1</sup> da je Vladimira Njegovana (Zagreb, 1884. – Zagreb, 1971.)<sup>4,5,59</sup> na Katedri anorganske i analitičke kemije u razdoblju 1943. – 1945. zamijenio Zvonimir Pinterović, a Preloga, koji odlazi na ETH-a u Zürich privremeno zamjenjuje na Katedri za organsku kemiju njegov bliski suradnik Seiwerth. O Pinterovićevu se životu malo zna, pogotovo nakon 1945. Zato ovdje navodimo par šturih podataka o njegovu životu.<sup>60,61</sup> Rodio se u Ceriću kod Nuštra 1904., a umro je Leuvenu 1954. Školovao se u Vinkovcima, diplomirao je 1927. na Mudroslovnome fakultetu, gdje je doktorirao 1929. s disertacijom *O djelovanju oksalilnoga klorida na jedno i dvovaljane fenole*.<sup>20</sup> Karijeru je započeo kao gimnazijski profesor prvo u

Vinkovcima (1930. – 1934.), a zatim na II. muškoj realnoj gimnaziji u Zagrebu (1934. – 1940.). Predavao je na Visokoj pedagoškoj školi i Farmaceutskome fakultetu do 1943., kada prelazi na Kemijsko-tehnološki odjel, gdje postaje izvanrednim profesorom analitičke kemije. Glavu je spasio u svibnju 1945. bijegom u Italiju, a otuda 1947. u Belgiju, gdje je do smrti predavao na Katoličkome sveučilištu u Leuvenu.

U nastavnom planu javlja se 1943., nakon umirovljenja Ivana Plotnikova (Tambov, Rusija, 1878. – Zagreb, 1955.),<sup>4,5</sup> ime njegovoga dugogodišnjega asistenta Karla Webera (Marmor, Srijem, 1902. – Zagreb, 1978.),<sup>5,62</sup> koji preuzima kolegije vezane uz fizikalnu kemiju. Valja spomenuti i ime Frana Bošnjakovića (Zagreb, 1902. – Stuttgart, 1993.), koji je 1946. u nastavne planove uveo kolegij *Termodinamika i termotehnika* na sve studije Tehničkoga fakulteta. Napominjemo da Bošnjakovićevo ime nosi medalja utemeljena 1994. u povodu 75. obljetnice tehničkih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a dodjeljuje se za dostignuća u području tehničkih znanosti.



Slika 10 – Zgrada na Marulićevu trgu 20 u kojoj su smješteni kemijski laboratoriji kemijsko-tehnološkoga studija

Fig. 10 – Building at 20 Marulić Square where the chemical laboratories of the chemical-technological study are located

Zgrada na Marulićevu trgu 20, koju je Njegovan 1920. dobio na privremenu uporabu, i dalje je središnja zgrada kemijsko-tehnološke nastave. Valja se pri tome sjetiti gotovo zaboravljenoga projektanta te zgrade. Zgradu je projektirao i njezinu gradnju nadzirao arhitekt Vjekoslav (Alois) Bastl. Rodio se u Češkoj (Příbram, 13. kolovoza 1872.), a umro je u Zagrebu (3. rujna 1947.), polaznik Visoke škole arhitekture Otta Wagnera (Penzing kraj Beča, 1841. – Beč, 1918.). Zadužio je hrvatsku arhitekturu svojim radovima u rasponu od secesijskoga modernizma do arhitekture Nove objektivnosti. Osim zgrade na Marulićevu trgu, on je projektirao i zgradu Ekonomsko-komercijalne škole u ulici Kralja Zvonimira 8 u kojoj je bio smješten dio PMF-a do preseljenja. Također je projektirao Obrtni (Etnografski) muzej, tržnicu na Dolcu, rekonstrukciju Crkve Svetoga Petra u Zagrebu te niz stambenih zgrada i vila. Suosnivač je Kluba hrvatskih arhitekata, a predavao je na Obrtnoj, poslije Tehničkoj školi.



Unatoč svojim znanstvenim i nastavnim kvalitetama Seiwert i Weber gube sredinom 1945. iz političkih razloga svoje sveučilišne položaje (Weber pri tome jedva spašava glavu zbog svoga njemačkoga podrijetla). Seiwert na Katedri za organsku kemiju nasljeđuje Viktor Hahn (Budimpešta, 1912. – Zagreb, 1970.),<sup>5,31</sup> a Webera na Katedri za fizikalnu kemiju Miroslav Karšulin (Przemyśl, Poljska, 1904. – Zagreb, 1984.).<sup>5,31,63,64</sup> Na poticaj Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije, tadašnji rektor Sveučilišta u Zagrebu Marijan Šunjić (Zagreb, 1940.) javno je 1994. rehabilitirao Seiwert i Webera na svečanoj sjednici u povodu obilježavanja 75. obljetnice tehničkih fakulteta.

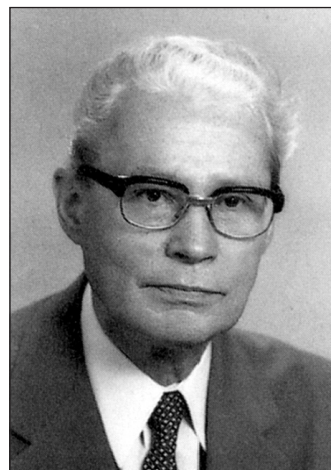


Slika 11 – Vjera Marjanović-Krajovan  
Fig. 11 – Vjera Marjanović-Krajovan

Nakon dugogodišnjega asistentskoga staža, predavanja iz anorganske i analitičke kemije preuzima Vjera Marjanović-Krajovan (Petrinja, 1898. – Zagreb, 1988.),<sup>5,31,65</sup> koja je bila Njegovanova desna ruka. Od 1945. do umirovljenja 1970. djelovala je kao predstojnica Zavoda za analitičku kemiju i odgojila brojne generacije vrsnih analitičkih kemičara iz čitave tadašnje Jugoslavije. Ivan Brihta (Osijek, 1903. – Zagreb, 1960.)<sup>5,31</sup> predaje od školske godine 1946./47. novi kolegij *Tehničku katalizu*, a školske godine 1947./48. Rikard Podhorsky (Milano, 1902. – Zagreb, 1994.)<sup>5,31,66</sup> uvodi kolegij *Operacije kemijske industrije* i tako u djelo provodi svoje zamisli o školovanju kemijskih inženjera, koje je objelodanio već 1935. u časopisu *Tehnički list*,<sup>67</sup> koji je izdavalo Udruženje jugoslavenskih inženjera i arhitekata. *Anorgansku kemijsku tehnologiju* predaje Petar Sabioncello (Antofagasta, Čile, 1906. – Zagreb, 1987.)<sup>5,31</sup> kojemu je domicilni odjel bio Rudarski odjel Tehničkoga fakulteta, gdje je bio utemeljitelj i prvi predstojnik Zavoda za rudarsku kemiju.

U nastavnim planovima iz toga vremena nalazimo i imena mnogih uglednih profesora nekemijskih struka koje su pridonosile kvaliteti studija: matematiku predaje Danilo Blanuša (Osijek, 1903. – Zagreb, 1987.), mineralogiju, kristalografiju i petrografiju Luka Marić (Papići kraj Sunje, 1899. – Tisno na Murteru, 1979.), osnove tehničke mehanike Davorin Bazjanac (Beravci kraj Broda na Savi, 1902. – Zagreb, 1988.), a osnove elektrotehnike Viktor Pinter (Virovitica, 1904. – Zagreb, 1989.).

Reforma studija 1951. – 1952. unosi kvalitativne i kvantitativne promjene. Prvi se puta uvode izborne skupine predmeta: anorgansko-tehnološka, organsko-tehnološka i biokemijsko-tehnološka, a studij se produljuje na devet semestara. Izborni predmeti upisuju se u VIII. semestru sa satnicom od šest sati tjedno.



Slika 12 – Ivan Filipović  
Fig. 12 – Ivan Filipović

Za kemijsko-tehnološki studij važan je 1954. dolazak Ivana Filipovića (Sveti Ivan Zelina, 1911. – Zagreb, 1998.)<sup>5,31,68</sup> s Farmaceutskoga fakulteta za nastavnika opće i anorganske kemije, jer je on obilježio dugo razdoblje napredovanja te discipline u nastavnome i znanstvenome pogledu. Nastavu iz novoga predmeta *Stehiometrija* drži Ivan Lovreček (Zagreb, 1918. – Zagreb, 1982.),<sup>5</sup> koji poslije prisilnoga odlaska Podhorskoga s fakulteta uzrokovanoga političkim razmimoilaženjem s vladajućom partijskom garniturom, preuzima i njegove predmete. Među predavačima valja spomenuti Mladena Žerdika (Zagreb, 1909. – Zagreb, 1988.), budućeg utemeljitelja Tekstilno-tehnološkoga studija, koji je 1991. postao samostalni Tekstilno-tehnološki fakultet.

Novi su i brojni izborni predmeti kojima se željelo omogućiti studentima da prodube znanja u izabranome području, a njihov popis daje uvid i u tadašnje zahtjeve kemijske industrije. Sve je više tehnoloških predmeta, pa se između petnaestak ponuđenih predmeta mogu naći svega tri s kemijskim predznakom. Srećom, u to su vrijeme kemijski predmeti bili zastupljeni s velikom satnicom u prvim godinama studija, pa su budući kemijski inženjeri mogli uspješno to znanje primijeniti u istraživanju i gospodarstvu.

U tridesetogodišnjem razdoblju djelovanja Kemijsko-tehnološkoga studija u sklopu Tehničkoga fakulteta (1926. – 1956.), diplomirani inženjeri bili su nositelji razvoja tadašnje industrijske proizvodnje, ali i prirodnih znanosti, osobito kemije. To trebaju zahvaliti izvrsnim profesorima koji su uz znanstveni i vrlo opsežan nastavni rad obnašali i rukovodeće dužnosti. Dekani-kemičari i prodekani-kemičari Tehničkoga fakulteta te starješine Kemijsko-tehnološkoga odjela od 1926. do 1956. navedeni su u tablicama 4, 5 i 6.

Tablica 4 – Dekani-kemičari Tehničkoga fakulteta od 1926. do 1956.

Table 4 – Deans-chemists of the Technical Faculty from 1926 to 1956

Dekan Dean	Godine dekanstva Dean Years in Office
Vladimir Njegovan	1931. – 1933.
Rikard Podhorsky	1945. – 1950.
Miroslav Karšulin	1953. – 1954.

Tablica 5 – Prodekani-kemičari Tehničkoga fakulteta od 1926. do 1956.

Table 5 – Vice-deans-chemists of the Technical Faculty from 1926 to 1956

Prodekan Vice-dean	Godine prodekanstva Vice-dean Years in Office
Vladimir Njegovan	1933. – 1934.
Petar Sabioncello	1951. – 1952.
Viktor Hahn	1953. – 1954.
Miroslav Karšulin	1955. – 1956.

Tablica 6 – Starješine Kemijsko-tehnološkoga odjela od 1926. do 1956.

Table 6 – Heads of the Chemical-technological Department from 1926 to 1956

Odjelni starješina Departmental Head	Godine starješinstva Years in Office
Ivan Plotnikov	1926. – 1927.
Vladimir Njegovan	1927. – 1929. 1934. – 1935. 1937. – 1938. 1940. – 1943.
Franjo Hanaman	1930. – 1933. 1936. – 1937. 1938. – 1940.
Ivan Plotnikov	1926. – 1927. 1943. – 1944.
Zvonimir Pinterović	1944. – 1945.
Matija Krajčinović	1945. – 1947.
Miroslav Karšulin	1947. – 1951. 1952. – 1954.
Rikard Podhorsky	1951. – 1952.
Vjera Marjanović-Krajovan	1953. – 1956.

Ekspanzija tehničkih struka i znanosti učinila je da Tehnički fakultet polovicom dvadesetoga stoljeća preraste svoje okvire. Stoga se on 1956. razdvaja u četiri fakulteta, među kojima je i Kemijsko-prehrambeno-rudarski fakultet, koji već 1957. dobiva znatno prikladniji naziv Tehnološki fakultet i koji pod tim nazivom postoji do 1991. Dekan Kemijsko-prehrambeno-rudarski fakulteta bio je Karšulin, odjelni starješina Hahn.

Tehnološki fakultet se najprije sastojao od tri odjela: Kemijsko-tehnološkoga, Prehrambeno-tehnološkoga i Rudarskoga odjela. Organizacijska struktura novoga Tehnološkog fakulteta bila je višeslojna. Osim fakultetskoga savjeta i vijeća na kojima se odlučivalo o izboru nastavnika i poslovanju, odjeli su, predvođeni starješinama, samostalno odlučivali o nastavnom procesu. Nastavni i znanstveni rad organizirani su u zavodima, među kojima navodimo novoosnovani Zavod za opću i anorgansku kemiju (1954.) i Zavod za elektrokemiju (1960.). Dekani-kemičari i prodekani-kemičari Tehnološkoga fakulteta koji su bili nastavnici na Kemijsko-tehnološkome odjelu te starješine Kemijsko-tehnološkoga odjela od 1957. do 1991. navedeni su u tablicama 7, 8 i 9.

Tablica 7 – Dekani-kemičari Tehnološkoga fakulteta od 1957. do 1991. koji su predavali na Kemijsko-tehnološkome odjelu

Table 7 – Deans-chemists of the Technological Faculty from 1957 to 1991 who were lecturing at the Chemical-technological Department

Dekan Dean	Godine dekanstva Dean Years in Office
Viktor Hahn	1958. – 1959.
Ivan Lovreček	1962. – 1964.
Ivan Filipović	1966. – 1968.
Krešimir Jakopčić	1977. – 1979.
Mladen Bravar	1979. – 1983.
Ivan Eškinja	1985. – 1991.

Tablica 8 – Prodekani-kemičari Tehnološkoga fakulteta od 1957. do 1991. koji su predavali na Kemijsko-tehnološkome odjelu

Table 8 – Vice-deans-chemists of the Technological Faculty from 1957 to 1991 who were lecturing at the Chemical-technological Department

Prodekan Vice-dean	Godine prodekanstva Vice-dean Years in Office
Miroslav Karšulin	1957. – 1958.
Viktor Hahn	1959. – 1960.
Ivan Lovreček	1960. – 1962. 1964. – 1966. 1968. – 1971.
Ljerka Duić	1975. – 1977.
Marin Hraste	1977. – 1979.
Emir Hodžić	1979. – 1981.
Đani Matić	1981. – 1983.
Ivan Eškinja	1983. – 1985.
Dora Turkalj	1985. – 1991.

Fakultetu se 1960. priključuje novoosnovani Metalurško-tehnološki odjel u Sisku. Veliku zaslugu pri osnivanju toga Odjela, posebice njegovih kemijskih zavoda imali su Vjera Marjanović-Krajovan, Karšulin i Marijan Lačan (Sisak, 1919. – Zagreb, 1981.),<sup>5,69</sup> koji su isprva izvodili nastavu iz temeljnih kemijskih predmeta u suradnji sa stalnim nastavnicima, koji su poslije preuzeli vođenje odjela. Dužnost starješina tih odjela obavljali su u nekoliko navrata i kemičari, Lačan i Darko Maljković (Osijek, 1935. – Zagreb, 2003.).

T a b l i c a 9 – Starješine i predsjednici Znanstveno-nastavnoga vijeća Kemijsko-tehnološkoga odjela od 1957. do 1991.

T a b l e 9 – Heads and Chairpersons of the Scientific and Teaching Council of the Chemical-technological Department from 1957 to 1991

Odjelni starješina Departmental Head	Godine starješinstva Years in Office
Ivan Lovreček	1957. – 1959.
Ivan Filipović	1959. – 1960. 1964. – 1966.
Branko Lovreček	1960. – 1961.
Viktor Hahn	1961. – 1962.
Vera Marjanović-Krajovan	1962. – 1964.
Mladen Žerdik	1966. – 1967.
Branko Kunst	1967. – 1968. 1979. – 1981.
Mladen Bravar	1968. – 1970.
Marica Gyiketta-Ogrizek	1970. – 1972.
Ljerka Duić	1972. – 1973.
Krešimir Jakopčić	1974. – 1976.
Dora Turkalj	1976. – 1979.
Mihael Tkalčec	1981. – 1983.
Zoran Gomzi	1983. – 1985.
Jasenska Jelenčić	1985. – 1987.
Ivica Štern	1987. – 1991.
Marija Kaštelan-Macan	1991.

Od školske godine 1973./74. uvodi se dužnost predsjednika Znanstveno-nastavnoga vijeća pojedinih studija. Na Kemijsko-tehnološkome studiju poslije Ljerke Duić (Brinje, 1935.) obavljaju je Krešimir Jakopčić (Zagreb, 1930.), Dora Turkalj (Čepin, 1926.), Branko Kunst (Zagreb, 1932.), Mihael Tkalčec (Zagreb, 1942. – Zagreb, 2000.), Zoran Gomzi (Karlovac, 1940.), Jasenska Jelenčić (Zagreb, 1946.) i Ivica Štern (Bjelovar, 1933.), a na Naftno-petrokemijskome studiju u Sisku između ostalih Dubravka Ugarković (Zagreb, 1936.) i Maljković.

Preustrojem Tehnološkoga fakulteta 1974. odjeli se ukidaju i osnivaju tzv. osnovne organizacije udruženoga rada (OOUR-i), koji preko svojih znanstvenih vijeća organiziraju znanstveni rad, dok se nastava i dalje provodi po studijima i u nadležnosti je Nastavnoga vijeća studija. Temeljni predmeti, a time i kemijski zavodi svih dotadašnjih odjela ulaze u OOUR Institut inženjerska kemija. Premda je bilo proklamirano da će nova organizacija povezati i ojačati znanstvena istraživanja, to je zbog prostorne razdvojenosti i administrativnoga ujedinjenja bez mogućnosti stvarnoga zajedničkoga istraživanja izazvalo suprotan učinak.

Potkraj 1970-ih dolazi do osnivanja samostalnih fakulteta, koji su kao odjeli djelovali unutar Tehnološkoga fakulteta. To su Metalurški fakultet u Sisku (1978.) i Prehrambeno-biotehnoški fakultet u Zagrebu (1979.). Fakultet nakon toga čine dva OOUR-a, Institut kemijskoga inženjerstva i Institut za tekstil i odjeću. Budući da je bilo jasno da su ciljevi oba OOUR-a različiti u oba razvojna aspekta, nastavi i istraživanju, odlučeno je da se pokrene postupak njihova razdvajanja na samostalne fakultete, što je i omogućeno izmje-

nama i dopunama Zakona o usmjerenom obrazovanju 1990.<sup>70</sup>

Statutom Tehnološkoga fakulteta propisuje se za školsku godinu 1963./64. izmjena nastavnoga plana Kemijsko-tehnološkoga studija, prema kojemu se poslije prve dvije zajedničke godine studenti opredjeljuju za jedan od predloženih smjerova: anorganski, organski i tekstilno-kemijski u Zagrebu te u Sisku kemijsko-tehnološki odjel za naftu (od 1971. naftno-petrokemijski) i metalurški. Uvode se novi obvezni inženjerski kolegiji, a popis izbornih predmeta koji se upisuju u četvrtoj godini pokazuje široku lepezu kemijskih, tehnoloških i inženjerskih znanja koja su nastavnici ponudili studentima na izbor, ovisno o njihovu interesu ili budućem radnome mjestu.

Javlja se i nova generacija nastavnika kemijskih predmeta. Analitičku kemiju uz Vjeru Marjanović-Krajovan predaje i Marica Gyiketta-Ogrizek (Zagreb, 1911. – Zagreb, 1988.),<sup>5,31</sup> koloidnu kemiju i silikatnu kemiju Karšulinovi asistenti Kunst i Olga Šarc-Lahodny (Požega, 1928.), a elektrokemiju kao novi predmet uvodi i predaje Branko Lovreček (Zagreb, 1920. – Zagreb, 1996.).<sup>5,31</sup> Organsko-tehnološke kolegije vode Jovanka Jovanović-Kolar (Jušci Palanka, 1921. – Zagreb, 1999.), Mladen Bravar (Gospić, 1926.), Boris Prohaska (Zagreb, 1928.), Drago Hace (Sarajevo, 1930. – Zagreb, 2005.) i Dora Turkalj, tehničku mikroskopiju i tehničku mikro-biologiju Vera Johanides (Tompojevci kraj Vukovara, 1917. – Zagreb, 2000.).<sup>5</sup> mehaničku tehnologiju Ranko Zgaga (Zagreb, 1926. – Zagreb, 1991.), termodinamiku Veljko Brlek (Zagreb, 1919. – Zagreb, 1996.), pa Ivo Kolin (Zagreb, 1924. – Zagreb, 2007.). Koju godinu poslije katalizu predaje Emil Pajc (Slavonski Brod, 1936. – Zagreb, 1982.), termodinamiku Rajka Budin (Zagreb, 1938.) i Štern, a Marin Hraste (Sisak, 1938), Darko Skansi (Sumartin na Braču, 1937. – Zagreb, 2001.) i Juraj Božičević (Vrboško, 1935.) unapređuju postojeće i uvode nove inženjerske kolegije.

Na Odjelima u Sisku od samih početaka analitičku kemiju i srodne predmete predavali su Fedor Abaffy (Srijemska Mitrovica, 1926. – 1990.), Darko Maljković i Dubravka Maljković (Zagreb, 1936.), a opću i anorgansku kemiju Dubravka Ugarković. Idućih godina pridružili su im se Štern, kao profesor fizikalne kemije i srodnih predmeta te Humski, koji je neko vrijeme predavao organsku kemiju. Obojica su nakon 1978. prešli na KTO.

Školske godine 1971./72. dolazi do nove reorganizacije do-diplomskoga nastavnoga procesa. Od devet smjerova koji se upisuju poslije prve zajedničke godine za ovaj pregled zanimljivi su anorgansko-tehnološki smjer, organsko-tehnološki smjer i novi procesno-inženjerski smjer, jer su kolegiji koji su se tada slušali ostali i danas okosnica studija. Poslije smrti Hahna, predavanja i Zavod za organsku kemiju preuzima Jakopčić. Iduća smjena nastavnika događa se uvođenjem novoga nastavnoga plana 1977./78., koji studij ponovno skraćuje na četiri godine, drastično smanjuje satnicu fundamentalnih kemijskih predmeta i donosi mogućnost izbora između dva usmjerenja u četvrtoj godini studija: Procesi (nafta, nemetali, polimeri, organski procesi i elektrokemija) i Materijali s jedinstvenom grupom predmeta. Budući da se i diplomski rad izrađuje u osmome semestru, taj nastavni plan zbog vrlo zgusnute nastave ne pamti se po dobru premda se s aspekta razvoja kemijskoga inženjerstva

može govoriti o njegovu daljnjem razvoju zbog uvođenja novih kolegija. Satnica kemijskih predmeta, posebice laboratorijskih vježbi drastično je smanjena. Kunst nasljeđuje Karšulina na Katedri fizikalne kemije, nastavu analitičkih predmeta organiziraju i izvode Karmen Mažuranić (Krasica, 1928.), Konstantin Moskaliuk (Kragujevac, 1929.), Ivan Eškinja (Prizren, 1934. – Zagreb, 1999.),<sup>71</sup> Zvonimir Šoljić (Tribiševo kraj Tomislavgrada, 1935.), Marija Kaštelan-Macan (Dubrovnik, 1939.), Štefica Cerjan-Stefanović (Zagreb, 1939.) i Vladimir Grba (Gospić, 1939. – Zagreb, 1990.), a Mirjana Metikoš-Huković (Sarajevo, 1937.), Ljerka Duić i Đani Matic (Samobor, 1943. – Zagreb, 2006.) nositelji su elektrokemijske grupe predmeta. U nastavi Opće i anorganske kemije sudjeluju Ana Medved (Maribor, 1929. – Zagreb, 2005.), Božidar Grabarić (Zagreb, 1942.) i Tkalčec, a kao nastavnici organsko-kemijske skupine predmeta javljaju se Živko Klepo (Siverić, 1932. – Zagreb, 1990.) i Grace Karminski-Zamola (Dubrovnik, 1940.). Osim spomenutih nastavnika na studiju su djelovali Mate Strunje (Moseč kod Drniša, 1937.), koji je predavao matematiku, Zlata Jurić (Novska, 1931. – Zagreb, 1993.), koja je predavala tehničku mikrobiologiju i industrijsku ekologiju, Vjera Lopac (Oštrc, 1940.), koja je predavala fiziku, Đurđa Vasić-Rački (Zagreb, 1946.), Stanka Zrnčević (Zagreb, 1946.), Antun Glasnović (Zagreb, 1948.), Vladimir Nuber (Zagreb, 1947.) kao nastavnici inženjerskih kolegija te Zvonimir Janović (Bogdašići kraj Tivta, 1933.), Emilija Tkalčec (Orehovica, 1931.), Jasenka Jelenčić (Zagreb, 1946.), Natalija Kopričanac (Zagreb, 1943.), Vesna Rek (Zagreb, 1942.), Nikica Šišul (Draga kraj Rijeke, 1930.), Jasna Mencer (Zagreb, 1943.; prva rektorica Sveučilišta u Zagrebu), Tomislav Matušinović (Zagreb, 1942.) i Emir Hodžić (Mostar, 1936.) kao nastavnici smjera Materijali.

Usmjeravanje dodiplomske izobrazbe prema kemijskome inženjerstvu i razvoju materijala nastavlja se u novoj reformi školske godine 1986./87. Uvode se smjerovi Kemijsko inženjerstvo, Materijali (nemetali, polimeri, kožarsko-prerađivački) i Kemijsko-tehnološki procesi (organski i anorganski), a studij se produljuje na devet semestara. Ovaj se nastavni plan s manjim modifikacijama zadržao do donošenja novoga nastavnoga plana, koji se postupno počeo primjenjivati od školske godine 1996./97. Tendencija smanjenja satnice temeljnih i uvođenje sve većega broja specijalističkih kolegija u svakoj novoj reformi nije se pokazala produktivnom. Analiza broja diplomiranih kemijskih inženjera pokazuje da on doseže svoj maksimum (160-190 godišnje) između 1960. i 1975., a nakon tih godina naglo opada da bi se potkraj 1980-ih ustalio na četrdesetak godišnje.

Valja naglasiti da se već u školskoj godini 1960./61. na Kemijsko-tehnološkome studiju pokreće prvi poslijediplomski studij *Korozija i zaštita materijala* potaknut zahtjevima za specijalizacijom pojedinih stručnjaka u industriji i istraživanju. Nositelji toga studija bili su Karšulin i Lovreček. Školske godine 1963./64. organizira se i poslijediplomski studij *Kemija i tehnologija silikata*, a predlagatelji i utemeljitelji studija bili su Vjera Marjanović-Krajovan i Karšulin. Od 1965. uz ova dva organizira se i poslijediplomski studij *Inženjerska kemija* sa smjerovima: anorganski, organski i kemijsko inženjerstvo, a kasnijih godina mogućnost izbora unutar toga studija proširuje se i na ekološko i sistemsko inženjerstvo te inženjerstvo sigurnosti na radu. Zalaganjem Humskega poslijediplomski studij *Inženjerska kemija* pos-

taje 1980. uređen i ambiciozno zamišljen studij, koji je pobudio zanimanje polaznika iz industrije i sa sveučilišta. Ovisno o izabranoj temi i upisanim kolegijima po završetku studija moglo se steći zvanje magistra znanosti u području kemije ili kemijskoga inženjerstva.

Uz poslijediplomske studije vezan je i znanstveno-istraživački rad u polju kemije, koji je na Kemijsko-tehnološkom odjelu, unatoč preopterećenosti nastavom i nedostatkom sredstava, bio intenzivan zahvaljujući tradiciji (Prelog, Njegovan) i nekolicini istaknutih profesora koji su ga poticali i vodili znanstvene projekte (Karšulin, Kunst, Hahn, Jakopčić, Filipović, Vjera Marjanović-Krajovan, Lovreček, Mirjana Metikoš-Huković i drugi). Obrađivane su raznolike teme: od koordinacijske kemije i razvoja biosenzora, elektrokemije poluvodiča i organske elektrokemije, fotokemije, kemije materijala, fizikalne kemije polimernih membrana, do razvoja modernih separacijskih i analitičkih tehnika te organske sinteze i njezine primjene u razvoju lijekova. Uspostavljena suradnja s kolegama sa srodnih fakulteta i IRB-a pridonijela je uspjehu, pa je većina radova objavljivana u časopisima citiranim u međunarodnim bazama podataka. Radovi su navedeni u Bibliografiji od 1919. do 1993.<sup>72</sup>

Doktorati se izrađuju i brane na kemijsko-tehnološkome studiju od njegova početka. Prva je disertacija obranjena 1925., prvi je doktor bio Rade Broz, koji je to postao s disertacijom *Naši boksiti i njihova primjena kod Bayerovoga procesa*. Prvi je magistar postao Ćiril Jelačić 1962. s magistarskim radom *Selektivna korozija porcelana i šamota u alkalnim otopinama, kao metoda kvantitativnog određivanja pojedinih mineraloških sastojaka*. Podatci o diplomiranim inženjerima, te magisterijima i doktoratima postignutim na kemijsko-tehnološkome studiju za razdoblje od 1919. do 1989. dani su u ref. 57 (od str. 268-419).

### Prehrambeno-biotehnološki fakultet<sup>73,74</sup>

Odluku da se osnuje studij prehrambene tehnologije i biotehnologije donio je Sabor Narodne Republike Hrvatske (NRH) 26. travnja 1956. Ta je odluka bila u skladu s plani-



Slika 13 – Zgrada u Pierottijevoj 6, u kojoj je smješten Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Fig. 13 – Building at 6 Pierotti Street where the Faculty of Nutrition and Biotechnology is located

ranim pretvaranjem odsjeka Tehničkoga fakulteta u četiri zasebna fakulteta: Kemijsko-prehrambeni-rudarski fakultet (koji već sljedeće godine dobiva prikladniji naziv Tehnološki fakultet), Elektrotehnički fakultet, Brodograđevno-strojarski fakultet i Arhitektonsko-građevno-geodetski fakultet. Kemijsko-prehrambeni-rudarski fakultet imao je tri odsjeka: Kemijsko-tehnološki, Prehrambeno-tehnološki i Rudarski odsjek. Prehrambeno-tehnološki odsjek je imao tri smjera: Tehnološki smjer, Biološki smjer i Analitički smjer (od 1957. Tehnološko-analitički smjer). Prve dvije godine studija bile su zajedničke za sva tri smjera. Upisi studenata i predavanja započeli su u jesen 1956. Budući da Prehrambeno-tehnološki odsjek nije imao svoje predavaonice i laboratorije, nastava i vježbe održavane su u skućenim i preuređenim prostorijama bivše vojarne (ulica Kršnjavoga 15) te u predavaonicama više fakulteta i u sindikalnoj dvorani Tvornice "Marijan Badel" u Vlaškoj ulici 116. To je potrajalo do useljenja 1962. u vlastitu zgradu u Pirottijevoj ulici 6. Zaslužna osoba za pokretanje i organiziranje prehrambeno-biotehnološkoga studija bio je Marijan Laćan.<sup>5,75</sup>



Slika 14 – Marijan Laćan

Fig. 14 – Marijan Laćan

Godine 1960. statutarnom odlukom Tehnološkoga fakulteta promijenjen je naziv Prehrambeno-tehnološki odsjek u Biotehnološki odjel. Godine 1974. dolazi do preustroja Tehnološkoga fakulteta, jer se ukidaju odjeli i formiraju OOUR-i. Nastavnici i suradnici koji su djelovali na Biotehnološkome odjelu uključeni su u OOUR-e Institut inženjerske kemije, Institut kemijsko-procesnoga inženjerstva i Institut prehrambenoga i biokemijskoga inženjerstva. Godine 1979. dolazi do novoga preustroja Tehnološkoga fakulteta osnivanjem OOUR-a na temelju jedinstvenoga obrazovnoga procesa pojedinih profila diplomiranih inženjera. Te se godine (27. veljače 1979.) izdvaja Prehrambeno-tehnološki fakultet iz Tehnološkoga fakulteta i udružuje se kao OOUR Prehrambeno-biotehnološki fakultet u novu radnu organizaciju Prehrambeno-biotehnološki institut, u kojemu su bila dva prehrambeno-biotehnološka OOUR-a i Tehničko-ekonomski biro "Žitoprojekt". Radna organizacija Prehrambeno-biotehnološki institut se 1984. restrukturira u OOUR Prehrambeno-biotehnološki fakultet i OOUR Tehničko-ekonomski biro consulting projekt. Od 22. veljače 1990. Prehrambeno-biotehnološki fakultet djeluje samostalno.

Kada su počela predavanja na Prehrambeno-tehnološkome fakultetu, sljedeći su kemijski predmeti s vježbama predavali na sva tri smjera: I. godina – Anorganska kemija s tehnologijom i Analitička kemija (predavač za oba predmeta Ivan Filipović); II. godina – Analitička kemija i Organska kemija (nisu navedeni predavači u nastavnome planu); III. godina – Fizikalna kemija (predavač Božo Težak) i Biokemija (predavač Krešimir Balenović). Katedre s kemijskim predznakom su bile Katedra za organsku kemiju s tehnologijom, Katedra za biokemiju i Katedra za kemiju prehrane s analitikom (u tu je Katedru bila uključena analitička kemija s laboratorijem za studentske vježbe). Anorganska kemija s tehnologijom bila je organizacijski povezana sa Zavodom za anorgansku kemiju Kemijsko-tehnološkoga odsjeka. Godine 1979. organizacijski su sve kemije našle u Zavodu za kemiju i biokemiju i to: Laboratorij za opću i anorgansku kemiju (kasnije će biti dodana i elektroanaliza), Laboratorij za organsku kemiju, Laboratorij za analitičku kemiju, Laboratorij za fizikalnu kemiju i koroziju i Laboratorij za biokemiju. Godine 1988. Zavodu će biti dodan još jedan laboratorij – Laboratorij za toksikologiju.

Nastavu iz opće i anorganske kemije uz Filipovića održavao je Ivan Piljac od 1957. do 1984., a zatim Piljac sam do 1995. Predavanja iz organske kemije su nakon Balenovića redom održavali Pavao Mildner<sup>5</sup> (1957. – 1958.), Laćan (1958-1981.) te Vladimir Rapić<sup>5</sup> (od 1981.). Analitičku kemiju nakon Filipovića predaju Sedeslav Žilić (1957. – 1979.) te Ema Plavšić (1980. – 1991.). Težak je predavao fizikalnu kemiju od 1956. do 1958., a nakon njega Tihomil Marković (1958. – 1964.), Zdravko Jovičić (1964. – 1965.), Karšulin (1965. – 1977.), Branko Kunst<sup>5</sup> (1977. – 1979.) i Nada Ciković (1977. – 2005.). Nakon Balenovića biokemiju predaju Mildner (1957. – 1988.), Blanka Ries (1966. – 1989.) i Slobodan Barbarić (1986. – 1989.). Od 1989. biokemija se predaje kao Biokemija I i Biokemija II.

Prvi poslijediplomski studij organiziran je na Prehrambeno-tehnološkome odsjeku početkom 1960. iz kemije i tehnologije antibiotika u suradnji "Plivom". Vodio ga je Laćan, a većina predavanja i vježbi održavala se u predavaonici i laboratorijima "Plive". Upisao se 21 slušač, a magistriralo je petero. Od 1. prosinca 1965. zaočela je nastava poslijediplomskoga studija na područjima prehrambene tehnologije, fermentativne tehnologije, kemijske mikrobiologije i analitike namirnica. Kasnije se poslijediplomski studij formirao kao studij za stjecanje magisterija biotehničkih znanosti za područje biotehnologije. Od 1960. dodjeljuju se doktorati na Prehrambeno-tehnološkome odsjeku i njegovim sljednicima. Prvi koji je doktorirao bio je 1960. Ljubomir Milatović s disertacijom *Onečišćenje pšeničnih tipova brašna u FNRJ*. Popis diplomiranih studenata, magistranata i doktoranada dan je u ref. 74 na stranama od 527. do 600.

## Kemija na Farmaceutsko-biokemijskome fakultetu<sup>76,77</sup>

Prije II. svjetskoga rata nije postojao Farmaceutski fakultet, već samo farmaceutski studij u okviru Filozofskoga (Mudroslovnoga) fakulteta.<sup>1</sup> Tek Zakonom o Hrvatskome sveučilištu, donesenim 23. listopada 1941. Farmaceutski je fakultet utemeljen, a započeo je radom u školskoj godini 1942./43. Budući da su općom odredbom Antifašističkoga



Slika 15 – Zgrada Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta u ulici Ante Kovačića 1

Fig. 15 – Building at 1 Ante Kovačića Street where the Faculty of Pharmacy and Biochemistry is located

vijeća narodnoga oslobođenja Jugoslavije od 3. veljače 1945. ukinute sve odredbe donesene u vrijeme Nezavisne Države Hrvatske, komunističke su vlasti u svibnju 1945. u skladu s tom odlukom ukinule i Farmaceutski fakultet te otpustile sav nastavni kadar. Na poticaj Hrvoja Ivekovića (Zagreb, 9. svibnja 1901. – Zagreb, 13. prosinca 1991.),<sup>5</sup> čiji je mlađi brat Mladen (Zagreb, 1903. – Zagreb, 1970.) bio važna politička osoba u novoj vlasti, Ministarstvo zdravlja i Ministarstvo prosvjete NRH su 8. lipnja 1945. ponovno osnovali Farmaceutski fakultet.



Slika 16 – Hrvoje Iveković

Fig. 16 – Hrvoje Iveković

Kemija na Farmaceutskome fakultetu, od 1963. Farmaceutsko-biokemijski fakultet, slijedila je klasičnu podjelu, te je stoga bila raspodijeljena na pet jedinica, na Katedru za opću i anorgansku kemiju, Katedru za analitičku kemiju, Katedru za fizikalnu kemiju, Katedru za organsku kemiju i Katedru za biokemiju.

Iveković je izabran za redovitoga profesora opće i anorganske kemije i predstojnika novoosnovanoga Zavoda za

opću, anorgansku i analitičku kemiju. U doba njegova predstojnikovanja, Zavod je dva puta mijenjao ime: 1957. u Zavod za opću, anorgansku, analitičku i fizikalnu kemiju, a 1968. u Zavod za kemiju, kojemu od tada pripada i Katedra za opću i anorgansku kemiju. Uz moderniziranje nastave, Iveković je potaknuo i prevođenje Wibergova udžbenika anorganske kemije.<sup>78</sup> Odlaskom Ivekovića u mirovinu (1971.), Katedru za opću i anorgansku kemiju preuzeo je Aleksandar Bezjak (Samobor, 1928.),<sup>77,79</sup> a zatim, od 1972. predavanja iz anorganske kemije preuzima Marijan Pribanić (Josipdol, 1935. – Zagreb, 2008.).<sup>77</sup> Nastavu iz stehiometrije je održavao od 1975. Gojko Arneri (Požarevac, 1935. – Zagreb, 1983.),<sup>77,79</sup> no uskoro je stehiometrija uključena u predavanje iz *Opće i anorganske kemije*. Vježbe iz opće i anorganske kemije sustavno je organizirao od 1978. August Janeković (Mostar, 1934.).<sup>77</sup>

Iveković se bavio istraživanjem podzemnih voda, problemima desalinacije morske vode, novim ekstrakcijskim metodama prerade boksita i višefaznim sustavima. Janeković je proširio istraživanja boksita metodom ekstrakcije uz organske spojeve koji tvore kelate i oni su našli primjenu u poluindustrijskim pokušajima da se iz boksita dobiju aluminij i rijetke zemlje. Arneri je nastavio istraživanja desalinacije morske vode i bavio se reverzibilnom osmozom. Bezjak se bavio studijem kinetike heterogenih reakcija u sustavu s čvrstom i tekućom fazom i ta su istraživanja našla primjenu u osnovnim materijalima građevinarstva. Pribanić se bavio istraživanjem kompleksnih spojeva, osobito kemijom kelatnih spojeva koji su od medicinsko-farmaceutskoga značenja.



Slika 17 – Vladimir Seifert

Fig. 17 – Vladimir Seifert

Nakon velike reforme farmaceutskog studija na Filozofskome fakultetu (1928.), kada je dvogodišnji farmaceutski tečaj pretvoren u četverogodišnji studij, porastao je broj studenata. Stoga su redovitome profesoru kemije Gilbertu Flumianiju (Preko na Ugljanu, 1889. – Zagreb, 1976.)<sup>79</sup> dodijeljena dva asistenta: 1931. Matej Ferrich za kvantitativni i 1932. Vladimir Seifert (Osijek, 1916. – Zagreb, 2000.)<sup>79</sup> za kvalitativni analitički praktikum. Kada je Flumiani 1946. prešao na novoosnovano Sveučilište u Skopju, kolegij *Kvalitativna analitička kemija* preuzeo je Ivan Filipović, koji je

djelovao sve do 1954., kada je izabran za profesora iz Opće i anorganske kemije na Kemijsko-tehnološkome odjelu Tehničkoga fakultetu, a kasnije i za predstojnika Zavoda za opću i anorgansku kemiju. Nakon Filipovićeve odlaska, *Kvalitativnu analitičku kemiju* predavao je četiri godine Karlo Schulz, stručni suradnik Instituta za medicinska istraživanja JAZU, kojega je 1959. naslijedio njegov asistent Antun Gertner (Varaždin, 1918. – Zagreb, 1993.).<sup>79</sup>

Kada je Seifert 1967. umirovljen, kolegij Kvantitativna analitička kemija preuzeli su Petar Strohal (Zagreb, 1932. – Zagreb, 2008.)<sup>80</sup> i Milan Pećar (Zagreb, 1920. – Zagreb, 1975.), koji je bio i pročelnik katedre. Nakon smrti Pećara i povratka Strohala na IRB (1975.), koji je poslije bio profesor i na Stomatološkome fakultetu (1978.) te od 1979. savjetnik Vlade SFRJ pri Internacionalnoj agenciji za atomsku energiju Ujedinjenih naroda u Beču, sve kolegije analitičke kemije je preuzeo Gertner, pa je izabran i za pročelnika katedre. Pod njegovim vodstvom, u suradnji s drugim profesorima analitičke kemije zagrebačkoga Sveučilišta, razrađene su "Zajedničke osnove za nastavu analitičke kemije", obvezne za sva tri kemijska fakulteta Sveučilišta, koje su uvedene 1978. u nastavni plan Farmaceutsko-biokemijskoga fakulteta. Odlaskom Gertnera 1980. u mirovinu, na njegovo mjesto je izabrana Darinka Kodrnja (Prijedor, 1932.). Od 1986. predstojnik Katedre za analitičku kemiju je Pećarov doktorand Nikola Kujundžić (Ivanbegovina kraj Imotskoga, 1948.).<sup>77</sup>

Djelatnici na Katedri za analitičku kemiju radili su na interakciji iona i molekula u heterogenim sustavima na polimerima, kapilarnim podlogama i u otopinama, na kemiji helatogenih spojeva od medicinskoga značenja, na kemijskim sustavima s ljekovitim i toksikološkim komponentama. Pri tome su surađivali i s drugim ustanovama, osobito sa Zavodom za zaštitu zdravlja, u svezi s istraživanjem kvalitete pitke vode, sa Školom narodnog zdravlja "Andrija Štampar", u svezi s istraživanjem voda pograničnih rijeka, sa Zavodom za sudsku medicinu i kriminalistiku, u svezi s istraživanjem pesticida i nervnih otrova te s Ljevaonicom željeza "Vulkan", u svezi s analizom čistoće aluminijskih strugotina.

Nakon ponovnoga osnivanja samostalnoga Farmaceutskoga fakulteta 1945., nastavu iz kolegija *Osnove fizikalne kemije* preuzeo je od Mladena Deželića (Zagreb, 1900. – Krapinske Toplice, 1989.)<sup>4,5,81</sup> Težak, a od 1951. pa sve do svog umirovljenja (1986.), Ašperger. Naslijedio ga je njegov doktorand Mladen Biruš (Zagreb, 1947.).<sup>77</sup> Nastava je utemeljena na tzv. 'zajedničkim osnovama', koje su prihvaćene dogovorom nastavnika svih onih fakulteta na kojima se predaje fizikalna kemija.

Znanstveni rad na Katedri za fizikalnu kemiju odvija se uglavnom na području kemije kompleksnih spojeva, a osobito se odnosi na studij mehanizma reakcija supstitucije na oktaedarskim modelima, na studij stereokemijskih promjena i na svojstva prijelaznoga stanja te studij kinetičkih primarnih i sekundarnih deuterijskih izotopnih efekata. Suradnici Katedre surađivali su s IRB-om, što se osobito odnosi na Ašpergera, koji je na IRB-u osnovao Laboratorij za kemijsku kinetiku, kojemu je bio voditeljem 11 godina. Intenzivnu znanstvenu suradnju Katedra je razvila s Institutom "Jožefom Štefanom" u Ljubljani, gdje su se od 1962. do 1972.



Slika 18 – Smiljko Ašperger

Fig. 18 – Smiljko Ašperger

izvodila mjerenja spektrometrije mase. Nešto skromnija suradnja je bila i s Institutom "Boris Kidrič" u Vinči, gdje su izvođena mjerenja S-34 kinetičkoga izotopnoga efekta.

Do osnutka Katedre za organsku kemiju, u školskoj godini 1946./47., organsku je kemiju jednu godinu najprije predavao Balenović. Osnutkom Katedre, za predstojnika Katedre i docenta za organsku kemiju izabran je 1947. Eugen Cerkovnikov (Kamenskaja, Rusija, 1904. – Rijeka, 1985.),<sup>5,77,79</sup> nekadašnji Prelogov asistent na Kemijsko-tehnološkome odjelu Tehničkoga fakultetu i suradnik tvornice lijekova "Kaštel", poslije "Pliva". Njegovim odlaskom za profesora kemije na Medicinski fakultet u Rijeci (1957.), predstojništvo Katedre u svojstvu vršitelja dužnosti do 1960. najprije je preuzeo Dragutin Barković (Sisak, 1902. – Zagreb, 1979.), a zatim do 1962. Jovan Petričić (Mihaljevac kraj Korenice, 1920. – Zagreb, 2004.), dok su predavanja iz organske kemije povjerena Mihovilu Prošteniku (Zagreb, 1916. – Zagreb, 1994.),<sup>5,82</sup> tada izvanrednome profesoru organske kemije i biokemije Medicinskoga fakulteta. Godine 1962. za profesora i predstojnika Katedre je izabran Dragutin Kolbah (Osijek, 1912. – Zagreb, 1990.),<sup>5</sup> Prelogov doktorand i asistent te voditelj Odjela sulfonamida Istraživačkoga instituta "Plive". Godine 1980. predstojnikom Katedre postao je Borčić, koji je na Farmaceutsko-biokemijski fakultet došao s Instituta Rugjer Bošković. Uz Borčića na Katedri od 1983. djeluje i Humski, koji je došao s Tehnološkoga fakulteta. Humski je bio i predstojnikom Katedre (1987. – 1989.), a poznat je i kao autor prve knjige iz organske kemije na hrvatskome jeziku nakon Drugoga svjetskoga rata.<sup>83</sup>

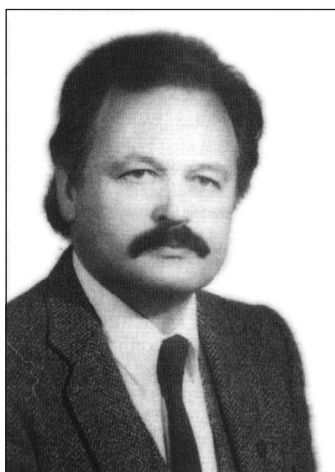
Znanstveno-istraživački rad na Katedri za organsku kemiju odvijao se uglavnom na dva područja. Pod vodstvom Kolbaha izvodile su se pripreme organskih spojeva te izolacije i određivanja spojeva iz prirodnoga materijala, osobito polena. Pod vodstvom Borčića radilo se na području fizikalno-organske kemije, osobito na istraživanju mehanizma neenzimske ciklizacije poliolefina. Suradnici Katedre surađivali su s brojnim institucijama, osobito s Medicinskim fakultetom u Zagrebu, s IRB-om, s hrvatskim Zavodom za kontrolu i ispitivanje lijekova, s Kliničkim bolničkim centrom "Rebro", s "Plivom", s Institutom za farmakologiju Medicinskoga fakulteta u Sarajevu.



Slika 19 – Dragutin Kolbah  
Fig. 19 – Dragutin Kolbah

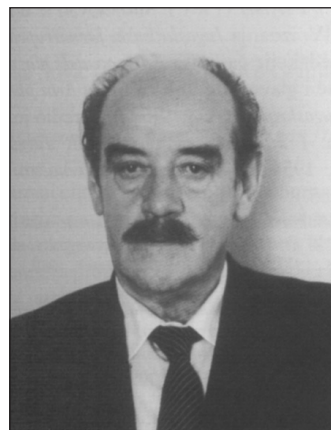


Slika 20 – Stanko Borčić  
Fig. 20 – Stanko Borčić



Slika 21 – Krešimir Humski  
Fig. 21 – Krešimir Humski

Od 1948. do 1965. biokemija se predavala, najprije povremeno, a zatim stalno, u okviru kolegija *Organska kemija*. Od 1959. predavač je bio Dragutin Fleš (Vukovar, 1921. – Zagreb, 2005.),<sup>5,79,84</sup> a od 1963. Miljenko Malnar (Tršće,



Slika 22 – Miljenko Malnar  
Fig. 22 – Miljenko Malnar

Gorski kotar, 1920. – Zagreb, 1998.).<sup>77,79</sup> Tek školske godine 1965./66. ustanovljena je biokemija kao posebni predmet i Katedra za biokemiju. Uz Malnara, biokemiju predaje i Ljubica Butula (Zagreb, 1931.). Kako svi lijekovi utječu na biokemijske procese u organizmu, za farmaceute je predmet Biokemija osobito važan.

Znanstveni rad suradnika Katedre za biokemiju obuhvaćao je sintezu mitodepresenata, sintezu i biološko istraživanje aminoalkansulfonskih i fosfonskih kiselina, sintezu organometalnih spojeva, istraživanja kovalentnog vezivanja enzima uz druge proteine i drugo. Katedra za biokemiju je surađivala s "Plivom", s "Podravkom-Belupo" u Koprivnici i s IRB-om.

### Kemija na Medicinskom fakultetu<sup>85</sup>

Uoči sloma Austrougarske utemeljen je 1917. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Odmah po utemeljenju započeo je s radom i novoosnovani Zavod za primijenjenu liječničku kemiju, koji kasnije mijenja naziv u Medicinski kemijski zavod, pa u Zavod za primijenjenu kemiju i napokon u Zavod za kemiju i biokemiju. Nastava tadašnje liječničke kemije povjerena je nastavnicima Filozofskoga fakulteta Gustavu Janečku (Konopište, Češka, 1848. – Zagreb, 1929.)<sup>5,86</sup> i njegovom diplomantu, suplentu kemije Franu Bubanoviću (Sisak, 1883. – Zagreb, 1956.).<sup>5,87–89</sup> Predavanja su se održavala na Filozofskome fakultetu, a kada je Zavod smješten u novu zgradu gimnazije na Šalati (1918.), njegove prostorije su adaptirane po zamisli Bubanovića, koji uskoro postaje izvanredni (1919.), a potom redoviti profesor (1920.) i prvi predstojnik Zavoda. Kao predstojnik Zavoda djeluje do 1941. te od 1945. do 1954. Umirovljen je 1941., reaktiviran 1945. i ponovno umirovljen 1954. Pretežito se bavio istraživanjem živih stanica, membrana i galerta, a osobito je poznat po izvrsnim sveučilišnim udžbenicima,<sup>5</sup> koji obuhvaćaju cjelokupna područja kemije i u kojima se ogleda autorova izuzetna erudicija. Pored toga, Bubanovićeve popularno-stručne knjige u izdanju Matice hrvatske bile su poticaj čitavoj jednoj generaciji za studiranje i promicanje kemije.<sup>5,89</sup>

U kratkom razdoblju od 16. listopada 1941. do 1. siječnja 1942. vršitelj dužnosti predstojnika Zavoda bio je tadašnji



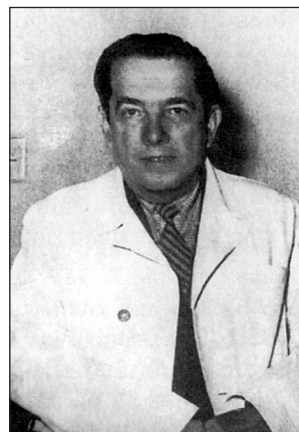
asistent Tomislav Pinter (Zagreb, 1899. – Zagreb, 1980),<sup>5,90</sup> a zatim predstojništvo Zavoda preuzima Ibrahim Ruždić (Travnik, 1906. – Zagreb, 1990.) i na toj dužnosti ostaje do 1945., kada vodstvo Zavoda opet preuzima Bubanović. O Ruždiću nove generacije hrvatskih kemičara jedva da nešto znaju. Završio je Isusovačku gimnaziju u Travniku, a zatim studij farmacije (1929.) i kemije (1933.) u Zagrebu. Neko se vrijeme bavio ispitivanjem živežnih namirnica u Higijenskom zavodu, a zatim je boravio na usavršavanju iz medicinske kemije u Beču, Lousanni, Zürichu i u Pasteurovom zavodu u Parizu. Kada se vratio 1938. u Zagreb, osnovao je pri sanatoriju "Merkur" dijagnostičko-analitički laboratorij u kojem je djelovao sve do 1981. Naime, premda je od 1941.



Slika 24 – Fran Bubanović

Fig. 24 – Fran Bubanović

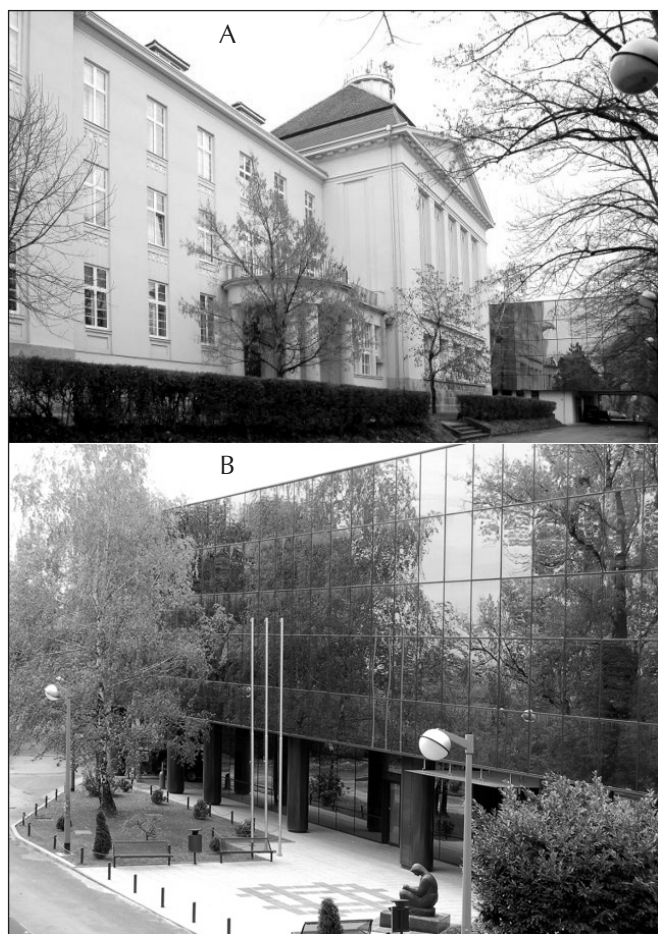
do 1945. radio kao nastavnik i predstojnik Zavoda za medicinsku kemiju zagrebačkoga Medicinskog fakulteta, nije napuštao rad u laboratoriju "Merkurova" sanatorija. Taj laboratorij se 1947. pretvara u Centralni medicinsko-kemijski laboratorij zdravstvenih ustanova grada Zagreba, a 1962. u Zavod za medicinsku biokemiju. Prvi je u nas organizirao doškolovanje medicinskih biokemičara i poslijediplomski studij iz kliničko-laboratorijske dijagnostike, pa je 1967. ponovno izabran za profesora Medicinskoga fakulteta toga poslijediplomskoga studija. Njegovom je zaslugom klinička kemija promaknuta u zasebno područje medicinskih znanosti.



Slika 25 – Tomislav Pinter

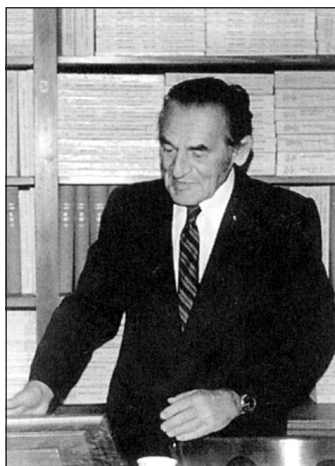
Fig. 25 – Tomislav Pinter

Kada je 1954. Bubanović umirovljen, predstojništvo Zavoda za kemiju i biokemiju Medicinskoga fakulteta preuzima njegov dotadašnji asistent Pinter, koji vodi Zavod do umirovljenja 1970. Bavio se kemijskom kinetikom, osobito katalitičkim raspadom alkalijskih ferocijanida te kemijskom termodinamikom, pa je dao izvorno tumačenje van der Waalsovih i Wohlovih jednadžbi stanja za plinove i tekućine. Bavio se i filozofijom znanosti, osobito pitanjima prostora i vremena, što je tumačio u okviru dijalektičkog materijalizma. Od Pintera predstojništvo Zavoda je preuzeo Mihovil Proštenik (Zagreb, 1916. – Zagreb, 1994),<sup>5</sup> do



Slika 23 – Zgrade u kojima je smješten Dekanat Medicinskoga fakulteta. Prva zgrada Dekanata je iz 1913. u kojoj je bila smještena realna gimnazija, koja je 1917. dodijeljena novoosnovanome Medicinskome fakultetu (A), a druga zgrada Dekanata, koja je naslonjena na staru zgradu Dekanata, izgrađena je i otvorena 1981. Na slici (B) je prikazana obnovljena zgrada iz 2007. Dekanat je smješten u obje zgrade – dekan i uprava Fakulteta je u staroj zgradi, a ostatak administracije u novoj zgradi. Nalaze se na adresama Šalata 3 (stara zgrada) i Šalata 3a (nova zgrada).

Fig. 23 – Buildings where the Registrar's Office of the Faculty of Medicine are located. The first building from 1913 was used by a high school, and in 1917 was given to the newly founded Faculty of Medicine (A), while the second building leaning on the old building was built and open in 1981. Picture (B) shows the renovated building from 2007. The Registrar's Office is in both buildings – the Dean and the Management Board are in the old building, while the rest of the administration is in the new building. Their addresses are Šalata 3 (old building) and 3a (new building).



Slika 26 – Mihovil Proštenik

Fig. 26 – Mihovil Proštenik

tadašnji asistent (1940.), docent (1949.), izvanredni (1954.) i redoviti profesor (1963.) biokemije na istom Zavodu. Utemeljio je i bio predstojnikom Zavoda za biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Tripoliju (Libija), gdje je sa suradnicima boravio dvije godine (1974. – 1976.). Stoga je Proštenik djelovao kao predstojnik Zavoda od 1971. do 1975. te ponovno od 1977. do 1986. U razdoblju do njegova povratka predstojnicom je bila Vinka Karas-Gašparec. Proštenik se bavio kemijom i biokemijom lipida, osobito sa sfingolipidima središnjega živčanoga sustava i drugih tkiva, sfingolipidima biljnoga porijekla, fitolipidima iz višeg bilja te sfingolipidnim bazama. Utemeljio je zagrebačku školu lipodologije, a njegovo ime je vezano uz kemiju i biokemiju lipida ne samo u Hrvatskoj već i u svijetu. Pored kemije i biokemije lipida, radovi djelatnika Zavoda na području kemije kompleksnih cijanida također su naišli na značajan odjek u Hrvatskoj i u svijetu.

### Kemija na Veterinarskome fakultetu<sup>91–93</sup>

Godine 1919. utemeljena je u Zagrebu Veterinarska visoka škola, koja je 7. prosinca 1924. prerasla u Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Poput medicinske i veterinarske struka se oslanja na prirodoslovlje (fizika, kemija, biologija), pa su studenti Veterinarskoga fakulteta u početku izvodili vježbe i polagali ispite iz kemije na Filozofskom fakultetu kod Janečeka na Strossmayerovom trgu 14 u Zagrebu. Po utemeljenju Medicinskoga fakulteta studenti veterine su preseljeni u njegov Zavod za kemiju i biokemiju, gdje se obuka održavala do kraja ljetnog semestra školske godine 1939./40. Tako je ukupno devetnaest godina nastava iz kemije održavana izvan Veterinarskoga fakulteta, a od toga sedamnaest godina na Medicinskome fakultetu.

Fakultetsko vijeće Veterinarskoga fakulteta je osnovalo "Katedru za osnovne prirodne nauke" i u proljeće 1940. raspisalo natječaj za predmet *Medicinska kemija*, na kojemu je za izvanrednog profesora izabran Adolf Režek (Varaždin, 25. rujna 1902. – Zagreb, 4. lipnja 1980.),<sup>5</sup> dotadašnji profesor Medicinskoga fakulteta. Od 1943. Režek je redoviti profesor i prvi predstojnik Zavoda za kemiju (1940. – 1973.). Usavršavao se u Pragu, Beču i Grazu. U Grazu je radio u Institutu za analitičku kemiju, kojemu je predstojnik

bio Fritz Pregl (Ljubljana, 1869. – Graz, 1930.), veliki majstor mikrokemije (dobitnik Nobelove nagrade za kemiju 1923.). Režek je surađivao je i s Vladimirom Prelogom za njegova boravka u Zagrebu. Bavio se istraživanjima na području organske kemije, biokemije, toksikologije, analitike i eksperimentalne balneologije, a osobito istraživanjem kemizma rudnih voda, poglavito Rogaške Slatine. Objavio preko devedeset radova, udžbenik *Organska kemija za medicinare*<sup>94</sup> i monografiju o Rogaškoj Slatini.<sup>95</sup> U Rogaškoj Slatini je 1931. organizirao i uredio "Laboratorij za medicinske kemijske analize," koji je vodio do 1937., a malo kasnije u Zagrebu je uredio kemijski dio privatnoga "Dijagnostičkog laboratorija" (koji su vodili Bubanović i M. Prica). Pored ostalog, Režek se bavio hrvatskim književnim jezikom, a bio je poliglot, koji je potpuno vladao njemačkim i slovenskom jezikom te se služio češkim, ruskim, francuskim i engleskim jezikom. Njegovo zanimanje za hrvatski jezik rezultiralo je doživotnim prijateljstvom i raspravama s poznatim hrvatskim filologom Stjepanom Ivšićem (Orahovica, 1884. – Zagreb, 1962.).<sup>96</sup>



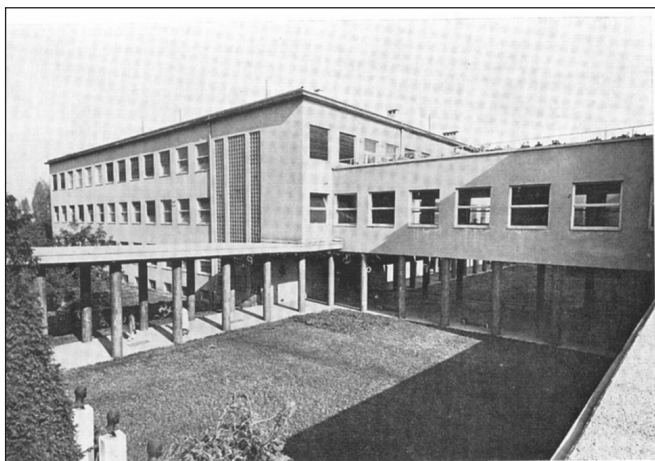
Slika 27 – Adolf Režek, utemeljitelj Zavoda za kemiju i biokemiju Veterinarskoga fakulteta

Fig. 27 – Adolf Režek, founder of the Department of Chemistry and Biochemistry of the Faculty of Veterinary Medicine

Prostorije privremeno namijenjene Zavodu za kemiju Veterinarskoga fakulteta nalazile su se u Savskoj cesti br. 23 (prvi kat, u vlasništvu Prve hrvatske štedionice). U jesen 1950. on je preseljen u sklop novoizgrađenoga zdanja Veterinarskoga fakulteta u Heinzelovu ulicu 55, najprije u privremene prostorije, a u proljeće 1952. konačno je preseljen u nove stalne prostorije, koje su za njegove potrebe bile izgrađene (prvi kat posljednje zgrade južnog krila).

Na temelju Sporazuma medicinskih grupacija o zajedničkim i stručnim temeljima nastave prirodnih znanosti, smanjuje se broj sati kemije, a uvodi se predmet *Biokemija*. Stoga 1978. Zavod za kemiju mijenja ime u Zavod za kemiju i biokemiju Veterinarskoga fakulteta. Nakon mnogo napora prihvaćen je program nastave biokemije, koji je predložio Aleksandar Lutkić (Zagreb, 1934.) te je u tu svrhu napisao i udžbenik biokemije, koji je do sada doživio šest izdanja.

U Zavodu se pretežno radilo na istraživanju kemije enzima odnosno biokatalize. U različitim životinjskome i biljno-



Slika 28 – Zgrada Veterinarskoga fakulteta u kojoj se nalazi Zavod za kemiju i biokemiju

Fig. 28 – Building of the Veterinary Faculty where the Department of Chemistry and Biochemistry is located

me tvorivu istraživani su brojni enzimi (analaza, katalaza, peroksidaza, kolin-esteraze, fosfataze, lecitinaze, lipaze itd.). Na Režekov poticaj istraživanja su protegnuta i na područje eksperimentalne balneologije, osobito na upoznavanje djelovanja ljekovitih rudnih voda. Tako je istraživano pitanje o propustljivosti kože za plinovite tvari, osobito za ugljikov dioksid iz vode (ljekovite CO<sub>2</sub> kupelji). U Zavodu su se izvodile i toksikološke analize. Ostvarena je suradnja s brojnim vanjskim zavodima i ustanovama: sa Zavodom za organsku kemiju i biokemiju PMF-a i Zavodom za organsku kemiju Tehnološkoga fakulteta iz Zagreba, zatim s Medicinskim fakultetom i Balneološkim institutom BiH iz Sarajeva te sa Zavodom za balneologiju Slovenije iz Rogaške Slatine i s drugima.

Kada je Režek 1973. umirovljen, predstojništvo Zavoda preuzima izvanredni profesor Stanko Šir (1973. – 1980.), zatim izvanredni (od 1978. redoviti) profesor Aleksandar Lutkić (1980. – 1983.), asistentica mr. Ljerka Ceraj-Cerić Klier (1983. – 1985.) te ponovno Lutkić, koji djeluje kao predstojnik Zavoda sve do umirovljenja 2000. U međuvremenu je na natječaju za nastavnika kemije (1989.) primljena docentica Ana Brbot-Šaranović, koja je došla s riječkoga Ekonomskoga fakulteta.

U povodu obilježavanja 50. obljetnice Zavoda za kemiju i biokemiju utemeljen je fond "Dr. Adolf Režek" za izradu njegova poprsja, koje je načinio akademski kipar Velibor Mačukatin (Sumartin, Brač, 1919.) i koje se sada nalazi u prostorijama Zavoda.

## Kemija na Agronomskome i Šumarskome fakultetu<sup>97–100</sup>

Dana 31. kolovoza 1919. potpisan je ukaz o utemeljenju Gospodarsko-šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Povjereništvo za prosvjetu i vjere u sporazumu s Povjereništvom za narodno gospodarstvo naredbom od 26. rujna 1919. izdaje provedbenu naredbu po kojoj 1. listopada 1919. prestaje s radom Šumarska akademija (koje je bila ustanovljena 20. listopada 1898. pri Mudroslovnome fakul-



Slika 29 – Gospodarsko-šumarski fakultet oko 1927.

Fig. 29 – Faculty of Forestry around 1927

tetu Sveučilišta u Zagrebu) te počinje s radom samostalni Gospodarsko-šumarski fakultet, koji se od 1946. do 1959. naziva Poljoprivredno-šumarski fakultet. Poljoprivredni (od 1992. Agronomski) fakultet utemeljen je zakonom Sabora NR Hrvatske 8. prosinca 1959., nakon podjele Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta na dva samostalna fakulteta. Od 1. siječnja 1960. Poljoprivredni fakultet i Šumarski fakultet započinju radom kao dva samostalna fakulteta u okviru Sveučilišta u Zagrebu.

Studenti se prilikom upisa na Poljoprivredni fakultet opredjeljuju za jedan od tri odsjeka: Biljno-proizvodni, Stočarski i Poljoprivredno-ekonomski odsjek. Kemija (anorganska, organska kemija i biokemija) se predaje na sva tri odsjeka zajedno, a ravnopravno je zastupljena i na poslijediplomskim studijima.



Slika 30 – Božidar Rogina

Fig. 30 – Božidar Rogina

Zavod za agrikulturnu kemiju utemeljen je 1925. i najprije je bio zajednički Zavod Poljoprivredno-šumarskog fakulteta. Od 1960. on postaje Zavod za kemiju Poljoprivredno-

ga fakulteta. Prvobitno je bio smješten u zgradi Šumarskog doma u Vukotinovićevoj ulici 2, a 1947. preseljen je na drugi kat trećeg paviljona u Maksimir. Predstojnik Zavoda od njegova osnutka do 1939. bio je Bogdan Šolaja (Zagreb, 1883. – Beograd, 1956.).<sup>101</sup> Godine 1941. predstojništvo Zavoda i predavanja preuzima Marko Mohaček (Delova pokraj Novigrada Podravske, 1888. – Zagreb, 1962.)<sup>102</sup> zatim od 1952. Božidar Rogina (Ivanjska kod Bjelovara, 1901. – Zagreb, 1967.),<sup>103</sup> od 1967. Dragutin Horgas (Kamnik, 1921. – Zagreb, 1984.)<sup>100</sup> te od 1984. Jelena Manitašević (Varaždin, 1938.).<sup>100</sup>

Težište znanstvenog rada Zavoda je u području analitičke i agrikulturne kemije. Osobito su se istraživali ekološki problemi vezana uz sustav tlo-biljka-voda, efektivnost autohtonih sojeva te primjena modela u kemiji.

Šumarski odjel Poljoprivredno-šumarskog fakulteta je razdijeljen na dva odsjeka. Od 1947. to su bili šumarsko-uzgojni i šumarsko-industrijski, a od 1951. šumarsko-gospodarski i drveno-industrijski. U oba odsjeka se u I i II semestru predaje kemija, a Zavod za kemiju je zajednička nastavna organizacijska jedinica s Agronomskim fakultetom. Nakon osamostaljenja Šumarskog fakulteta (1960.) utemeljen je Zavod (od 1. srpnja 1967. Katedra) za kemijsku preradu drva, a njezin je prvi predstojnik bio Ivan Opačić (Glina, 1914. – 1998.)<sup>100</sup> od 1960. do odlaska u mirovinu 1984. Od 15. srpnja 1995. Katedra za kemijsku preradu drva pripaja se Katedri za mehaničku pregradu drva i zajedno tvore Zavod za ploče i kemijsku preradu drva. Predaju se sljedeći kemijski predmeti: *Kemija*, *Kemija s osnovama biokemije*, *Kemija drva* i *Kemijska prerada drva*. Te su predmete predavali do 1990. Opačić, Milan Kaić (Livno, 1926.),<sup>100</sup> Mladen Biffi (Karlovac, 1928.)<sup>100</sup> i Vladimir Sertić (Beograd, 1935.).<sup>100</sup>

Težište znanstvenoga rada Zavoda (Katedre) za kemijsku preradu drva bilo je na istraživanju taninskih ekstrakata, terpentina, celuloze, eteričnih ulja i smola.

## Zaključak

U ovome članku smo kratko prikazali razvoj hrvatske kemije od sloma NDH do uspostave neovisne Republike Hrvatske, a usredili smo se na sveučilišne institucije smještene u Zagrebu, glavnome gradu Hrvatske. Međutim, kemija je u tome razdoblju bila prisutna još u nekim institucijama u Zagrebu te u mnogim institucijama izvan Zagreba. Zato u ovoj našoj seriji kratkih prikaza razvoja hrvatske kemije u XX. stoljeću planiramo i peti nastavak u kojem ćemo prikazati kemijska dostignuća Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Plivina istraživačkoga instituta, Škole narodnoga zdravlja "Andrija Štampar", Visoke tehničke škole Kopnene vojske te razvoj kemije na hrvatskim sveučilištima izvan Zagreba.

## ZAHVALA

Zahvaljujemo se recenzentima na strogim i detaljnim recenzijama, koje su nam pomogle da poboljšamo naš prikaz.

## Literatura: References:

1. N. Trinajstić, S. Paušek-Badždar, Hrvatska kemija u XX. stoljeću. I. Razdoblje od početka stoljeća do 8. svibnja 1945., *Kem. Ind.* **56** (2007) 403–416.
2. D. Jelčić, 100 krvavih godina – XX. stoljeće u hrvatskoj povijesti, P. I. P. Naklada Pavičić, Zagreb, 2004.
3. H. Vančik, Kemijski odsjek, u: 120 godina nastave prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu (21. travnja 1876. – 21. travnja 1996.), glavni i odgovorni urednik Ž. Kučan, Zagreb, PMF, 1996., str. 149–164.
4. Biografije članova Kemijskoga odsjeka PMF-a, u: 120 godina nastave prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu (21. travnja 1876. – 21. travnja 1996.), glavni i odgovorni urednik Ž. Kučan, Zagreb, PMF, 1996., str. 165–205.
5. N. Trinajstić, 100 hrvatskih kemičara, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
6. N. Trinajstić (urednik), Krešimir Balenović 1914. – 2003., HAZU, Zagreb, 2004.
7. N. Trinajstić, Božo Težak (1907. – 1980.), Hrvatski znanstveni zbornik **2** (1993) 27–49.
8. Đ. Težak i suradnici, Profesor Božo Težak, lučonoša znanosti, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2007.
9. I. Vicković (glavni urednik), 50 godina Zavoda za opću i anorgansku kemiju Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1952. – 2002., Izdanje Zavoda, Zagreb, 2002.
10. D. Grdenić, Mojih pedeset godina kemije, HKDI/Kemija u industriji, Zagreb, 2000.
11. B. Kaitner, Boris Kamenar – Curriculum vitae, *Croat. Chem. Acta* **72** (1999) IX–XI.
12. V. Simeon, Vera Mikulčić (1913–2005), *Croat. Chem. Acta* **78** (2005) A3.
13. N. Trinajstić, S. Paušek-Badždar, N. Raos, D. Škare, Hrvatska kemija u XX. stoljeću. IV. Hrvatski kemijski časopisi, *Kem. Ind.* **57** (2008) 465–479.
14. N. Trinajstić, S. Nikolić, Profesor Milan Randić – znanstvenik nemirnoga duha, u: Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi, uredili J. Herak i S. Nikolić, Hrvatsko-američko društvo i Matrica hrvatska, Zagreb, 1997, str. 1–21.
15. S. Nikolić, N. Trinajstić, Milan Randić – Life and Work, *Croat. Chem. Acta* **75** (2002) 319–327.
16. N. Trinajstić, Mirko Mirnik (1917–1999), *Croat. Chem. Acta* **73** (2000) A1–A3.
17. K. Humski, Stanko Borčić (March 1, 1931 – December 21, 1994), *Croat. Chem. Acta* **68** (1995) A7–A13.
18. M. Flögel, Željko Kučan – curriculum vitae, *Croat. Chem. Acta* **78** (2005) XLI–XLIII.
19. N. Trinajstić, M. Kaštelan-Macan, S. Paušek-Badždar, H. Vančik, Hrvatska kemija u XX. stoljeću. III. Razdoblje od uspostave Republike Hrvatske 25. lipnja 1991. do kraja stoljeća, u: pripremi.
20. Ž. Kučan (glavni i odgovorni urednik), 120 godina nastave prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu (21. travnja 1876. – 21. travnja 1996.), Zagreb, PMF, 1996., str. 403–586.
21. Ovo se poglavlje uglavnom temelji na godišnjim izvješćima IRB-a.
22. Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti za godine 1951. – 1952. **58** (1953) 23–40.
23. S. P. Novak (glavni urednik), Leksikon Društva hrvatskih književnika, Most/The Bridge, Zagreb, 1991., str. 383.
24. S. Kaučić, In memoriam Ivanu Supeku, neobjavljeni tekst. Autor članka bavio se radiokemijom, a djelovao je na IRB-u od 1961. do 1999.
25. I. Strižić, Andrija Hebrang – Hrvat, komunist?, u: Hrvatski portreti, DoNeHa, Zagreb, 1993., str. 209–227.

26. Z. Kovačić, S. Hrustić (urednici), *Leksikon nobelovaca 1901. – 2002.*, Nart trgovina, Zagreb, 2003.; stoljetnu povijest Nobelove zaklade prikazana je i u vrlo zanimljivome eseju B. Kojić-Prodić, *Stoljeće Nobelove zaklade, 1901. – 2001.*, *Kem. Ind.* **50** (2001) 669–676.
27. Ž. Dadić, *Rugjer Bošković*, Školska knjiga, Zagreb, 1987.
28. B. Gagro, N. Gattin, Ivan Meštrović, Globus, Zagreb, 1987.
29. D. Grdenić, Prirodoslovno-matematički fakultet i Institut "Rugjer Bošković", u: 120 godina nastave prirodoslovja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu (21. travnja 1876. – 21. travnja 1996.), glavni i odgovorni urednik Ž. Kučan, PMF, Zagreb, 1996., str. 387–390.
30. B. Kamenar, Ž. Kučan, Institut "Rugjer Bošković" u svakodnevici Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta, u: 120 godina nastave prirodoslovja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu (21. travnja 1876. – 21. travnja 1996.), uredio Ž. Kučan, PMF, Zagreb, 1996., str. 391–393.
31. M. Kaštelan-Macan, *Vizionari kemijsko-inženjerskoga studija*, Mentor, Zagreb, 2004.
32. D. Sunko, *Rativoj Seiwert* (1916–2000), *Croat. Chem. Acta* **74** (2001) A1–A4.
33. N. Trinajstić, Marko Branica (1931–2004), *Croat. Chem. Acta* **78** (2005) A1–A2.
34. N. Trinajstić, *Quantum Chemistry in Croatia – Beginnings*, *Kem. Ind.* **50** (2001) 427–429.
35. V. Prelog, O. Jeger, Leopold Ružička 1887. – 1976., SKTH/Kemija u industriji, Zagreb, 1987. Članak je preveo s engleskoga jezika D. Fleš.
36. N. Trinajstić, Profesor Vladimir Prelog, sudobitnik Nobelove nagrade za kemiju 1975., *Kem. Ind.* **25** (1976) 295–298.
37. V. Prelog, *Moja 132 semestra studija kemije*, FKIT, Zagreb, 2007.
38. S. Borčić, D. E. Sunko, Secondary Deuterium Isotope Effects and Neighbouring Group Participation, u: *Isotope Effects in Chemical Reactions*, C. J. Collins and N. S. Bowman, urednici, A. C. S. Monographs, Reinhold Book Co., New York, 1970.
39. N. Trinajstić, Krešimir Humski (1939–1997), *Croat. Chem. Acta* **71** (1998) A9–A16.
40. N. Trinajstić, Zdenko Majerski (1937–1988) – rani odlazak tihoga čovjeka, *RADOVI Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža"* **3** (1993) 115–121.
41. K. Mlinarić-Majerski, Z. Majerski, 2,4-Methano-2,4-didehydroadamantane. A [3.1.1]Propellane, *J. Am. Chem. Soc.* **102** (1980) 1418–1419.
42. V. Prelog, R. Seiwert, Über die Synthese des Adamantans, *Ber. Deutsch. chem. Ges.* **74** (1941.) 1644–1648.
43. D. Sunko (urednik), *Zbornik radova posvećenih 60. obljetnici Prelog-Seiwert*hove sinteze adamantana, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatsko kemijsko društvo i Pliva d. d., Zagreb, 2002.
44. S. Ašperger, *Kemijska kinetika i anorganski reakcijski mehanizmi*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1999.
45. S. Ašperger, *Chemical Kinetics and Inorganic Reaction Mechanisms*, Kluwer Academic/Plenum Press, New York, 2002 str. 361; ova je knjiga dijelom prijevod ref. 43, ali sadrži i vrlo mnogo novoga materijala.
46. S. Ašperger, *Šezdeset godina u kemijskoj znanosti*, HKDI/Kemija u industriji, Zagreb, 2001.
47. W. H. Saunders, Jr., S. Ašperger, D.H. Edison, Secondary Isotope Effects in the Solvolysis of Deuterated 2-Phenylethyl Toluene-*p*-Sulphonates, *Chem. Ind. (London)* **1957**, 1417.
48. A. Streitwiser, Jr., R. C. Fehey, Acetolysis of Cyclopentyl-1-*d*-toluene-*p*-sulphonate, *Chem. Ind. (London)* **1957**, 1417–1418.
49. A. Streitwiser, Jr., R.H. Jagow, R.C. Fehey, S. Suzuki, Kinetic Isotope Effects in the Acetolyses of Deuterated Cyclopentyl Tosylates, *J. Am. Chem. Soc.* **80** (1958) 2326–2332.
50. W.H. Saunders, Jr., S. Ašperger, D.H. Edison, Rates of Solvolysis of Some Deuterated 2-Phenylethyl-*p*-Toluenesulphonates, *J. Am. Chem. Soc.* **80** (1958) 2421–2424.
51. K. Mislow, S. Borčić, V. Prelog, Helv. Chim. Über den kinetischen Isotopeneffekt bei der Solvolyse in der Stellung 1 deuterierten Alkyl-, Cycloalkyl- und Aralkyl-sulphonate, *Helvetica Chem. Acta* **40** (1957) 2477–2480.
52. J. Slivnik, B. Brčić, B. Volavšek, A. Šmalc, B. Frlec, R. Zemljčić, A. Anžur, Z. Vekšli, On the Synthesis of and Magnetic Measurements on Xenon Tetrafluoride, *Croat. Chem. Acta* **34** (1962) 187–188.
53. S. Maričić, Z. Vekšli, Fluorine Magnetic Resonance in Xenon Tetrafluoride, *Croat. Chem. Acta* **34** (1962) 189–190.
54. S. Maričić, Z. Vekšli, J. Slivnik, B. Volavšek, Magnetic Measurements in XeF<sub>4</sub>, *Croat. Chem. Acta* **35** (1963) 77–80.
55. R. Blinc, I. Župančić, S. Maričić, Z. Vekšli, Anisotropy of the Fluorine Chemical Shift Tensor in Xenon Tetrafluoride, *J. Chem. Phys.* **39** (1963) 2109–2110.
56. M. Kaštelan-Macan, *Počeci kemijsko-tehnološkoga studija u Hrvatskoj*, Tehnološki fakultet, Zagreb, 1989.
57. Lj. Duić, D. Turkalj (urednice), *Kemijsko-tehnološki studij 1919. – 1989.*, Tehnološki fakultet, Zagreb, 1989.
58. M. Kaštelan-Macan, *Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije*, u: Tehnički fakulteti 1919. – 1994., glavni i odgovorni urednik Tomislav Premrl, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994., str. 149–234.
59. K. Humski, Vladimir Njegovan – život i rad, u: *Spomenica o devedesetoj obljetnici postojanja Agrikulturno-kemijskoga zavoda u Križevcima 1903. – 1993.*, Poljoprivredni institut i Ogranak Matice hrvatske, Križevci, 1993., str. 31–38.
60. M. Kaštelan-Macan, A. Horvat (urednice), *Zavod za analitičku kemiju 1919. – 1999.*, FKIT, Zagreb, 1999., str. 52–53.
61. K. Mirth, *Život u emigraciji*, Matica hrvatska, Zagreb, 2003., str. 105, 107–108, 133.
62. B. Hanžek, I. Soljačić, N. Trinajstić, *Hrvatski kemičari. II.* Karlo Weber, *Kem. Ind.* **58** (2009) 1–10.
63. N. Trinajstić (urednik), *Spomenica posvećena Miroslavu Karšulinu (1904. – 1984.)*, HAZU, Zagreb, 2005.
64. M. Kaštelan-Macan (urednica), *Miroslav Karšulin – o stotoj obljetnici rođenja*, FKIT, Zagreb, 2004.
65. M. Kaštelan-Macan, *Vjera Marjanović-Krajovan (Petrijna, 1898. – Zagreb, 1988.)*, *Prirodoslovlje* **7** (1–2) (2007) 47–62.
66. M. Kaštelan-Macan (urednica), *Rikard Podhorsky*, FKIT, Zagreb, 2002.
67. R. Podhorsky, *Kemijska tehnologija i kemijska ekonomika kao nauke i kao predmeti tehničke nastave*, *Tehnički list* **17** (13–14) (1935) 185–191.
68. M. Tkalčec, Ivan Filipović 1911–1998, *Croat. Chem. Acta* **71** (1998) A11–A22.
69. V. Rapić, Prof. dr. sc. Marijan Lačan – istaknuta ličnost Sisačko-moslavačke županije, *Prirodoslovlje* **7** (1–2) (2007) 87–96.
70. B. Kunst, *Od Kemijsko-tehnološkoga odjela Tehničkoga fakulteta do Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije*, u: *Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije 1919–1994.*, urednica M. Kaštelan-Macan, FKIT, Zagreb, 1994., str.
71. M. Kaštelan-Macan (urednica), *Ivan Eškinja 1934. – 1999.*, FKIT, Zagreb, 2004.
72. V. Gržetić, *Bibliografija 1919. – 1993.*, Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 1995.
73. B. Tripalo, *Prehrambeno-biotehnološki fakultet*, u: *Tehnički fakulteti 1919. – 1994.*, glavni i odgovorni urednik Tomislav Premrl, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994., str. 517–558.
74. Z. Kniewald (glavni i odgovorni urednik), *50 godina studija prehrambene tehnologije, biotehnologije i nutricionizma:*

1956. – 2006., Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2006.
75. V. Rapić, Prof. dr. sc. Marijan Lačan – istaknuta ličnost Sisačko-moslavačke županije, *Prirodoslovlje* **1–2** (2007) 87–96.
76. H. Iveković (urednik), Spomenica Farmaceutskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1882. – 1957., Farmaceutski fakultet, Zagreb, 1958.
77. V. Grdinić (urednik), Farmaceutsko-biokemijski fakultet: 120 godina iskustva i napretka, Zagreb, 2002.
78. E. Wiberg, Anorganska kemija (preveli s njemačkoga jezika H. Iveković, V. Seifert, Vjera Marjanović-Krajovan, I. Filipović, S. Ašperger i Ž. Štalcer), Školska knjiga, Zagreb, 1952. (I. izdanje), 1967. (II. izdanje).
79. A. Stipčević (urednik 1. i 2. sveska), T. Macan (urednik 3. do 6. sveska), Hrvatski biografski leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 1983. – 2005.
80. G. Deželić, Petar Strohal (1932–2008), *Croat. Chem. Acta* **81** (2008) A5–A6.
81. Ž. Dadić (urednik), Mladen Deželić (3. I. 1990. – 28. XI. 1989.), Družba Braća Hrvatskoga Zmaja, Zagreb, 2005.
82. K. Balenović (urednik), Mihovil Proštenik 1916. – 1994., HAZU, Zagreb, 1998.
83. K. Humski, Reakcijski mehanizmi u organskoj kemiji, Školska knjiga, Zagreb, 1974.
84. N. Trinajstić, Dragutin Fleš (1921–2005), *Croat. Chem. Acta* **78** (2005) A29–A30.
85. Lj. Čečuk, B. Belicza, M. Škrbić (urednici), Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Stvarnost, Zagreb, 1984, str. 339–342.
86. D. Grdenić (urednik), Gustav Janeček (1848. – 1929.): život i djelo, HAZU, Zagreb, 2002.
87. T. Pinter, Prof. Dr. Fran Bubanović 1883. – 1956., *Croat. Chem. Acta* **29** (1957) 53–62.
88. M. Deželić, Počeci kemijske nastave na Sveučilištu u Zagrebu. Sjećanje na profesore Janečeka, Bubanovića i Pušina, *Croat. Chem. Acta* **50** (1977) S83–S112.
89. M. Tarle, Fran Bubanović, nestor hrvatske biokemije, *Priroda* **86** (1996) 38–42.
90. V. Niče (urednik), Tomislav Pinter 1899. – 1980., HAZU, Zagreb, 1981.
91. E. Topolnik (urednik), Spomenica Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1919. – 1959., Zagreb, 1959.; prikaz početaka Zavoda za kemiju dan je na str. 50 i 51.
92. A. Režek, Zavod za kemiju, u: 50 godina Veterinarskoga fakulteta 1919. – 1969., S. Rapić (glavni urednik), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1969., str. 229–241.
93. A. Lutkić (urednik), 50 godina nastavnoga, znanstvenoga i stručnoga rada u Zavodu za kemiju i biokemiju Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1990.
94. A. Režek, Organska kemija za medicinare, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1949.
95. A. Režek, Iz prošlosti vrela mineralnih voda Rogaške Slatine, Mohorjeva tiskarna, Celje, 1937.
96. Potreti hrvatskih jezikoslovaca, Hrvatski radio, Zagreb, 1993., str. 215–222.
97. N. Neidhardt, M. Androić (urednici), Šumarska nastava u Hrvatskoj 1860. – 1960., Šumarski fakultet, Zagreb 1963.
98. N. Rapajić (urednik), Spomenica Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1950./60. – 1969./70., Poljoprivredni fakultet, Zagreb 1970.
99. R. Pavlina (urednica), Agronomski fakultet 1919. – 1994., Sveučilište u Zagrebu i Agronomski fakultet Zagreb, 1994.
100. S. Matić (urednik), Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu i Šumarski fakultet, Zagreb, 1998.
101. S. Paušek-Baždar, Bogdan Šolaja (1883. – 1956.), u: Udio Like u prirodnim znanostima i privredi, uredio V. Muljević, Gospić, 1978, str. 35–39.
102. S. Paušek-Baždar, Prvi doktorati iz kemije na Zagrebačkom sveučilištu, u: Gustav Janeček (1948. – 1929.), život i djelo, D. Grdenić, urednik, HAZU, Zagreb, 2002., str. 135–150.
103. N. Trinajstić, Manje znani hrvatski kemičari. I. Božidar Rogina, *Kem. Ind.* **56** (2007) 345–351.

## SUMMARY

**Croatian Chemistry in the 20<sup>th</sup> Century. II. From the Collapse of Independent State of Croatia on May 8<sup>th</sup> 1945 to the Establishment of the Republic of Croatia on June 25<sup>th</sup>, 1991**

N. Trinajstić,<sup>a</sup> M. Kaštelan-Macan,<sup>b</sup> S. Paušek-Baždar,<sup>c</sup> and H. Vančik<sup>d</sup>

The development of Croatian chemistry from the end of the Second World War to the establishment of the Republic of Croatia is outlined. Briefly discussed is the founding and development of the Chemistry Department of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics, and the Rugjer Bošković Institute. Also presented is the postwar structure and organization of the chemical-technological study at the Technical Faculty and later at the Faculty of Technology. The chemical lectures and research in chemistry at the Faculty of Nutrition and Biotechnology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Faculty of Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Faculty of Agronomy and Faculty of Forestry are reviewed. This article follows logically our first article in this series entitled *Croatian Chemistry in the 20<sup>th</sup> Century. I. From the Turn of the Century to May 8<sup>th</sup> 1945* (*Kem. Ind.* **56** (2007) 403–416).

<sup>a</sup> The Rugjer Bošković Institute, Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>b</sup> Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>c</sup> Department of History and Philosophy of Croatian Academy of Sciences and Arts, Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>d</sup> Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Croatia

Received: November 3, 2008

Accepted: January 9, 2009