

# Vladimir Prelog i Zavod za organsku kemiju\*

KUI – 6/2007

Prispjelo 18. prosinca 2006.

Prihvaćeno 22. siječnja 2007.

K. Jakopčić\*\*

Zavod za organsku kemiju,  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,  
Marulićev trg 20, 10000 Zagreb

Snažna prisutnost organske kemije u nastavnim programima kemijskog inženjerstva i tehnologije vidljiva je od samog osnivanja *Kraljevske tehničke visoke škole* u Zagrebu 1919. godine. Prvi profesor organske kemije, dr. Ivan Marek, djelovao je najprije u sklopu Zavoda za analitičku i fizikalnu kemiju. Dodatni impuls razvoju dalo je osamostaljivanje Zavoda za organsku kemiju 1922. godine, no znanstveni rad je zadržao orijentaciju ka analitici. Prekretnicu u nastavi i znanstvenom radu zavoda nakon umirovljenja I. Mareka, predstavlja dolazak u Zagreb kasnijeg nobelovca dr. Vladimira Preloga. Presudno je bilo unošenje, tada u svijetu opće prihvaćene orijentacije na organsku sintezu. V. Prelog je taj zaokret pretvorio u (kako danas možemo reći) "zlatno doba" organske kemije na našem fakultetu. Nepunih sedam godina (1935.–1941.) njegova djelovanja u Zagrebu, sudbinski je utjecalo ne samo na današnji Zavod za organsku kemiju FKIT-a nego i na cjelokupnu hrvatsku kemijsku znanost, osobito u području organske kemije. Po izbijanju drugog svjetskog rata, profesor Prelog odlazi u Zürich, gdje na ETH nastavlja svoju fascinantnu karijeru. U Zagreb se nije vratio ni po svršetku rata, no njegova stalna pomoć i blagotvorni utjecaj ostavili su svoj trag do danas.

Tijekom rata (1942.–1945.) nastavu organske kemije i Zavod za organsku kemiju vodio je dr. Rativoj Seiwert, višegodišnji suradnik i prvi asistent V. Preloga. U gotovo nevjerojatnim uvjetima, mladi asistent i zatim (od siječnja 1943.) docent, R. Seiwert uspješno nastavlja većinu djelatnosti koje je uspostavio V. Prelog. Po svršetku rata 1945. godine, R. Seiwert je bio prisiljen odstupiti. Ipak, poslije kratkog vremena R. Seiwert nastavlja sa svojim znanstveno-istraživačkim radom. Do 1952. djeluje u Institutu za industrijska istraživanja, a od 1952. do svog umirovljenja 1980. godine u Istraživačkom institutu farmaceutске tvrtke "Pliva".

U poslijeratnim uvjetima (1945./46.) djelatnost Tehničkog fakulteta i njegova Zavoda za organsku kemiju bila je obnovljena. Za nastavnika i predstojnika zavoda pozvan je dr. Viktor Hahn, raniji student profesora V. Preloga i njegov suradnik od 1936. godine. Utjecaj profesora Hahna na razvoj Tehničkog fakulteta i Zavoda za organsku kemiju bio je presudan u razdoblju 1945.–1970. ali prerana smrt (17. svibnja, 1970.) prekinula je njegov vrlo uspješan rad. Zahvaljujući odlično organiziranoj nastavi i znanstveno-istraživačkom radu, njegovi studenti i suradnici uspješno su nastavili s tim djelatnostima sve do današnjih dana.

Ključne riječi: *Tehnički fakultet u Zagrebu, Zavod za organsku kemiju, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Visoka tehnička škola u Zagrebu, Ivan Marek, Vladimir Prelog, Rativoj Seiwert, Viktor Hahn*

Prihvativši poziv organizatora da na skupu sudjelujem s izlaganjem uz zadani naslov, zaključio sam da on pruža mogućnost apostrofiranja inače manje spominjane važnosti Vladimira Preloga u razvoju nastave na tadašnjem Sveučili-

štu u Zagrebu, gdje je postavio temelje suvremene nastave organske kemije. U tom kontekstu, možda i neskromno, kao "svojevrsni unuk u zavodu" (citirajući riječi samog V. Preloga u ovoj dvorani prigodom jednog od davnih posjeta Zavodu), osjetio sam se ponukanim prisjetiti vas i na taj aspekt djelovanja profesora Preloga tijekom 1935.–1942. godine. Da bi se prenijeli u to "Zlatno doba" organske kemije na našem fakultetu, mislim da treba početi od njegova samog osnivanja.

Razmišljanja o osnivanju tehničke visoke škole u Zagrebu bila su pokrenuta u Društvu inženjera i tehničara još daleke 1898. godine, da bi se tek dvadesetak godina kasnije (15. veljače 1919.) taj san i ostvario.<sup>1</sup> Među devet organizacijskih jedinica *Kraljevske tehničke visoke škole* (TVŠ) od samog se osnivanja nalazio i *Kemičko-tehnički* (ubrzo zatim

\* Izlaganje na znanstveno-stručnom skupu Vladimir Prelog i hrvatska kemija, povodom 100. obljetnice rođenja nobelovca Vladimira Preloga, održanom u Zagrebu, 12.–13. listopada 2006. godine. Zbog ograničena vremena, znatan dio ovdje prikazanog punog teksta izlaganja morao je tom prigodom biti ispušten. O Vladimiru Prelogu te njegovu utjecaju na razvoj organske kemije u Hrvatskoj do danas objavljen je velik broj članaka i monografija. Nekoliko od njih, kao i pojedine edicije te podaci s Tehnološkog fakulteta (kasnije Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije) poslužile su kao izvori pri izradi i ovog teksta.

\*\* Umirovljeni redoviti profesor. Stalna adresa: Nazorova 66, 10000 Zagreb.

preimenovan u *kemičko-inženjerski odio*. Kemičko-inženjerski odio TVŠ prvobitno je bio smješten na Trgu 29. listopada 1918. kbr. 10 (danas Rooseveltov trg 6), u prostorima koji po svojim građevinskim karakteristikama nisu dopuštali organizaciju laboratorija s neophodnim praktikumima. Među prvim profesorima TVŠ tijekom 1919. godine imenovan je dr. Vladimir Njegovan, koji tada kao jedini stalni nastavnik kemičko-tehničkog odjela odmah osniva *Zavod za analitičku i fizikalnu kemiju*.<sup>1</sup>

U sretnim okolnostima po TVŠ 1919. godine bila je završena gradnja zgrade na Marulićevom trgu 29 (sada 20) koju je projektirao arhitekt Vjekoslav Bastl (slika 1, 2). Gradnja je zahvaljujući zalaganju profesora Gustava Janečka započeta još 1913., ali umjesto Kemijskog zavoda Mudroslovnog fakulteta kome je prvotno bila namijenjena u većem je dijelu dodijeljena Kemijsko-inženjerskom odjelu TVŠ,<sup>1</sup> čiji se današnji sljednik, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije uz neke kasnije dodijeljene prostore i dalje "privremeno" nalazi na istom mjestu. Da okolnosti i nisu bile baš tako sretne, svjedoče vrlo skori zahtjevi, posebice iz Beograda, da se zbog "prevelikog broja" visokih tehničkih škola u tadašnjoj državi (Beograd, Zagreb i Ljubljana) ova u Zagrebu ukine. Pored toga lagodan su rad remetili i povremeni zahtjevi tadašnjeg Mudroslovnog fakulteta da se prostori na Marulićevom trgu vrata prvobitnoj namjeni, te akutan nedostatak materijalnih sredstava koji se nije mogao nadomjestiti povremenim donacijama i darovnicama. Stalna borba za samostalnost TVŠ na kraju je riješena 1926. godine kad je Profesorsko vijeće TVŠ (iskoristivši jedinstvenu priliku koju je pružio tadašnji ministar prosvjete Stjepan Radić donošenjem Financijskog zakona za šk. god. 1926./27.), na svojoj posljednjoj sjednici od 15. svibnja 1926. pretvorilo TVŠ u Tehnički fakultet, te tako osiguralo nastavak svoje djelatnosti na Sveučilištu u Zagrebu.<sup>1</sup>

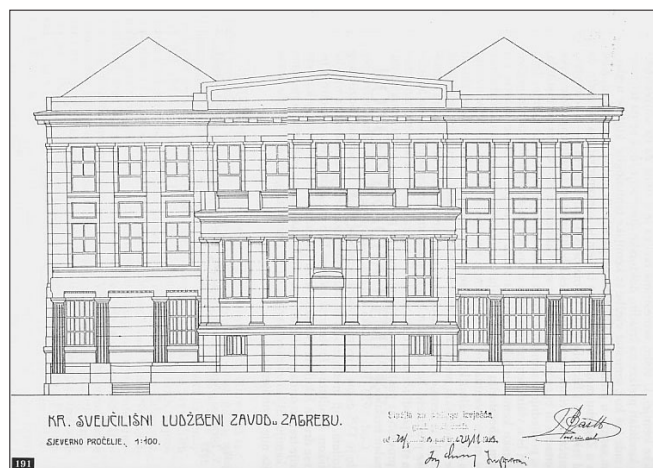
Profesor Vladimir Njegovan,<sup>3,4</sup> stvarni utemeljitelj studija kemije, kemijske tehnologije i kemijskog inženjerstva na budućem Tehničkom, a danas Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, već je u TVŠ imao zadatak organizirati nastavu na Kemičko-inženjerskom odjelu (kasnije Kemijsko-tehnološkom odjelu Tehničkog fakulteta sveučilišta u Zagrebu) i privući mu kvalitetan nastavni kadar.<sup>2</sup>

Zanimljivo je spomenuti da je pri brojnim kontaktima sa sveučilištima i visokim školama u Europi i Americi skupljao podatke i savjete o organizaciji nastave inženjerske kemije. Tako je tijekom 1919.–1921. godine kontaktirao i s našim kasnijim nobelovcem Lavoslavom Ružičkom s Tehničke visoke škole (ETH) u Zürichu, raspravljajući o nastavnim planovima i nastojeći ga čak pridobiti za dolazak u Zagreb kao nastavnika na TVŠ (kasnije Tehnički fakultet).<sup>1</sup> Ta se nastojanja nisu ostvarila, ali je Kemijski odjel TVŠ (danas Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije) ostao sudbinski povezan s ETH u Zürichu, budući da je Ružičkin nasljednik na ETH i kasniji nobelovac Vladimir Prelog svoju akademsku karijeru započeo upravo u Zagrebu, u Zavodu za organsku kemiju, tada Kemijsko-tehnološkog odjela Tehničkog fakulteta.

U prvim danima rada Kemičko-tehničkog odjela TVŠ, točnije na prvoj sjednici profesorskog vijeća od 20. studenog 1919., profesor Njegovan je zatražio popunjenje katedre za organsku kemiju i na to mjesto predložio Ivana Mareka, koji

je od 1898. djelovao na Graditeljskoj i obrtnoj školi u Zagrebu. Tu se u vrlo skromnim uvjetima bavio istraživanjem nekih prirodnih spojeva i usavršavanjem organske elementarne analize.<sup>4,5</sup> Već u siječnju 1920. I. Marek je imenovan redovitim profesorom za organsku kemiju. Istodobno je osnovana i katedra za organsku kemiju, koja do listopada 1922. godine djeluje u okviru Zavoda za analitičku i fizikalnu kemiju. Samo osamostaljenje Zavoda za organsku kemiju profesor Marek je predložio 13. lipnja 1922. godine. Već 22. lipnja 1922. Profesorsko vijeće Tehničke visoke škole prihvatilo je i statut novog zavoda, a konačnu potvrdu dao mu je 20. srpnja 1922. godine i Odjel za bogoštovlje i nastavu Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju.<sup>2</sup>

Postavši prvim predstojnikom Zavoda za organsku kemiju, profesor Marek intenzivno nastavlja s organizacijom nastave iz organske kemije, izdaje skripta iz organske kemije, a znanstveni rad posvećuje gotovo isključivo razvoju i una-



Slika 1 – Skica pročelja zgrade na Marulićevom trgu iz projektne dokumentacije (1913.)<sup>1</sup>

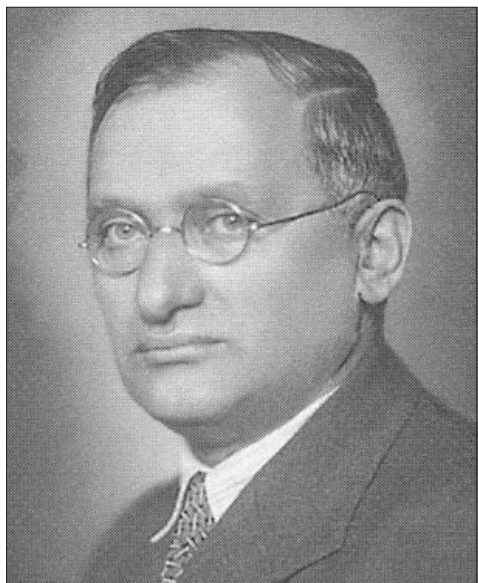
Fig. 1 – The frontispiece scheme of the building at Marulićev trg (1913)<sup>1</sup>



Slika 2 – Fotografija zgrade na Marulićevom trgu oko 1920. godine<sup>2</sup>

Fig. 2 – Photograph of the building at Marulićev trg 20, about 1920<sup>2</sup>





Slika 3 – Vladimir Njegovan (1884.–1971.)

Fig. 3 – Vladimir Njegovan (1884–1971)



Slika 4 – Ivan Marek (1863.–1936.)

Fig. 4 – Ivan Marek (1863–1936)

Kompletne aparate za **elementarnu analizu**, kao i aparate za određivanje **sumpora i halogena** po **prof. I. Mareku** (Arhiv za hemiju i farmaciju I. br. 4. str. 188–198)

dobavlja

**Prof. dr. F. BRÖSSLER d. d.**  
ZAGREB — MAROVSKA ULICA 27



L'appareil complet pour le dosage quantitatif du **carbone** et de l'**hydrogène** et les autres appareils pour le dosage du **soufre** et des **halogènes** par la méthode de **M. le professeur I. Marek** (Archives de Chimie et de Pharmacie I. Nr. 4. p. 188–198)

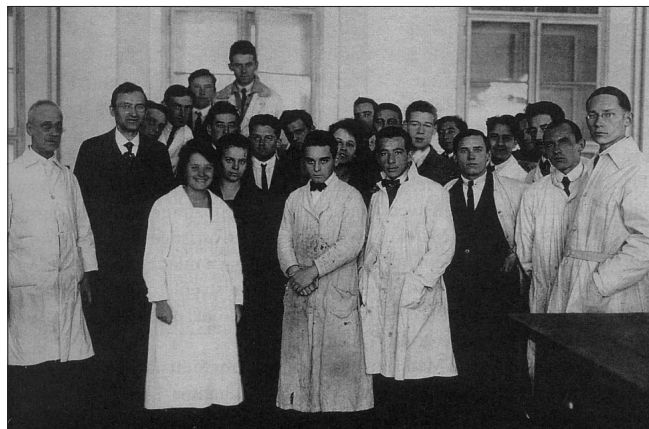
on peut commander chez

**Prof. dr. F. BRÖSSLER S. A.**  
ZAGREB — 27 RUE MAROVSKA  
YOUgoslavie

Slika 5 – Reklamna poruka, Arhiv za hemiju i tehnologiju (1928.)<sup>2</sup>Fig. 5 – Advertisement in the journal *Arhiv za hemiju i tehnologiju* (1928)<sup>2</sup>

pređenju svog otkrića – organskoj kvantitativnoj elementarnoj analizi spaljivanjem uzoraka pri vrlo visokim temperaturama bez primjene katalizatora ili prenosioca kisika.<sup>4</sup> Uz pomoć profesora V. Njegovana profesor Marek je uspio pribaviti i najnužniju potrebnu opremu, ponajprije prijenosom dijela instrumentarija s Graditeljske i obrtne škole u Zagrebu, gdje je još ranije i započeo svoja istraživanja. Do umirovljenja profesor Marek je objavio 21 znanstveni rad i udžbenik “Organska kemija za velike realke”. Ipak, kako će kasnije reći njegov nasljednik profesor Vladimir Prelog: “opreme za rad na području sintetske organske kemije u Zavodu tada naprosto nije bilo”.

Konstrukcijom prikladne električne peći za organsku elementarnu analizu profesor Marek postaje poznat i u široj znanstvenoj sredini (slika 5). Pred kraj radne karijere (umirovljen je 3. travnja 1933. godine) profesor Marek pokušava tu metodu primijeniti i na mikroanalitičko određivanje ugljika i vodika u organskim spojevima. Ta istraživanja na žalost nije uspio dovršiti.<sup>2, 4</sup>

Slika 6 – Profesori I. Marek i V. Njegovan sa studentima u praktikumu organske kemije (1921.)<sup>2</sup>Fig. 6 – Professors I. Marek and V. Njegovan with their students in the organic laboratory (1921)<sup>2</sup>

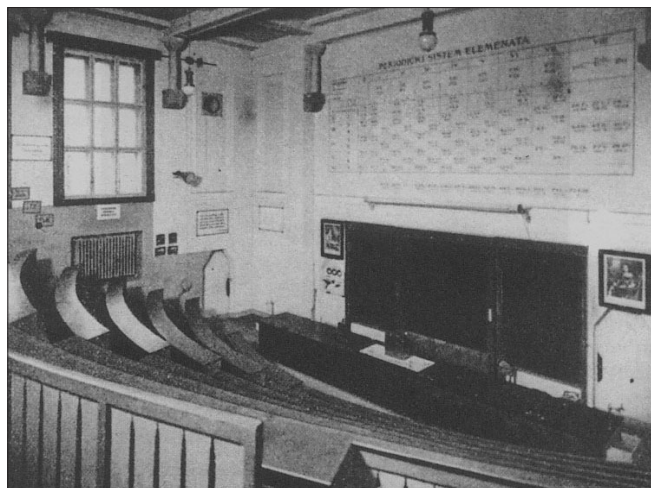
Osnivači kemičko-inženjerskog odjela na čelu s profesorom Njegovanom smatrali su snažne fundamentalne kemijske discipline, posebno u dijelu neposredne laboratorijske nastave, presudnim za izobrazbu kemijskih inženjera. Taj stav se očitovao i u tadašnjem planu i programu studija koji se dosta često mijenjao zbog nedostatka nastavnika i/ili laboratorijskih mogućnosti. Tako se i satnica kolegija Organska kemija (npr. prema nastavnom planu iz šk. god. 1925./26.) sastojala od predavanja (5 + 0) u ljetnom (II.) semestru u I. godini studija i (5 + 0) u zimskom (III.) semestru II. godine studija. Program je obuhvaćao opći dio, kemiju alifatskih spojeva, kemiju karbocikličkih i kemiju heterocikličkih spojeva. Vježbe iz preparativne organske kemije izvodile su se tek u IV. godini sa satnicom (0 + 20) u zimskom (VII.) semestru.<sup>1</sup> Tijekom tih godina uz profesora Mareka djelovali su asistenti: Joco Živanović (1922./23.), ing. Ivan Simić (1924./25.), ing. Nikolaj Zaharjin (1926./27.) i dr. Matija Krajčinović.<sup>5</sup>

Vodstvo Tehničkog fakulteta, u koji je 1926. godine prerasla Tehnička visoka škola, za nastavu je na Kemijskom odjelu stalno nastojalo pridobiti najbolje znanstvenike. U skladu s takvim stavom, poslije umirovljenja profesora Mareka (1933. godine), Tehnički je fakultet u Zagreb pozvao u svijetu već poznatog organskog kemičara i kasnijeg nobelovca dr. Vladimira Preloga. Dr. Prelog je nakon završena studija (1924.–1928.) i obrane doktorske disertacije na Kemijskom odjelu češke Tehničke visoke škole u Pragu (1929.) pokušao naći zaposlenje gdje bi mogao nastaviti sa svojim znanstvenim radom, u kojem je već tada imao svjetski poznate rezultate. Sva nastojanja bila su bezuspješna jer u datim okolnostima raspada europske ekonomije to naprosto nije bilo moguće. Sam Prelog, kasnije, na sastanku nobelovaca u Lindau 1983. godine navodi:

*“... Godina mog doktorskog rada, 1929., bila je godina svjetske ekonomske krize. S tim u vezi bilo mi je sasvim nemoguće naći neko zaposlenje na sveučilištu ili drugoj ustanovi uz koje bi mi bilo moguće baviti se znanstvenim radom na području organske kemije...”*

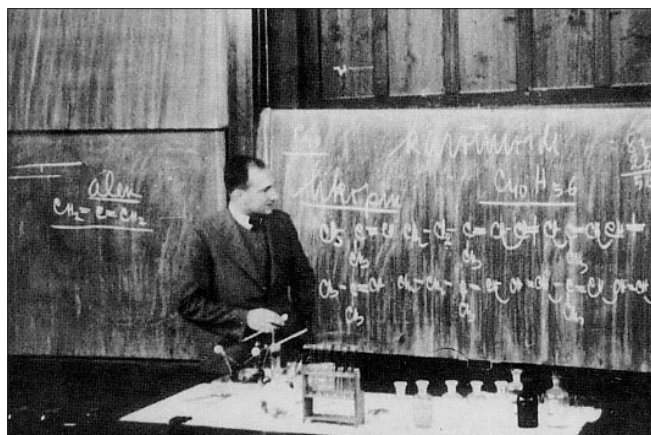
(Izvadak izlaganja prema autoriziranom prijevodu).<sup>7</sup>

Neko vrijeme nakon obrane disertacije 1929. godine Prelog je izbivao iz Praga zbog služenja vojnog roka u Tivtu. Kad se vratio, skroman kao uvijek, sa zahvalnošću je prihvatio dobrodošlu ponudu znanca svog mentora iz vremena studija (Rudolfa Lukeša), te se zaposlio u novoosnovanom malom laboratoriju tvrtke Gotharda J. Dříze, trgovca kemikalijama u Pragu. Tamo je radio sinteze manjih količina rijetkih kemikalija nedostupnih na tržištu, a u slobodno vrijeme se bavio svojim pravim izazovom – znanstvenim radom u području organske kemije. Zanimanje za prirodne spojeve navelo ga je da za područje svojih istraživanja izabere istraživanje kinina i drugih alkaloida iz kore kininovca.<sup>8</sup> Na čelu spomenutog laboratorija u predgrađu Praga (koji se sastojao od dva preparativna i analitičkog laboratorija, te biblioteke) radio je sve do svog odlaska u Zagreb. Tamo je Prelog dobio i pismo profesora Njegovana s Kemijsko-inženjerskog odjela Tehničkog fakulteta u Zagrebu. Kako se poziv Tehničkog fakulteta poklopio sa željom mladog V. Preloga da radi i djeluje u akademskoj zajednici, s veseljem ga je prihvatio i sa suprugom Kamilom pod kraj 1934. godine došao u Zagreb.<sup>2,5–8</sup>



Slika 7 – Velika kemijska predavaonica na Marulićevom trgu 20 (oko 1936.)<sup>2</sup>

Fig. 7 – The chemistry amphitheatre at Marulićev trg 20 (near 1936)<sup>2</sup>



Slika 8 – Vladimir Prelog za vrijeme predavanja o kemiji diena<sup>8</sup>

Fig. 8 – Vladimir Prelog performing his lecture on the chemistry of dienes<sup>8</sup>

Po dolasku u Zavod na Marulićevom trgu morao se suočiti s nebrojenim problemima koji su pratili izvođenje nastave iz organske kemije i znanstvenu djelatnost na Tehničkom fakultetu. Zatekavši nakon Marekova umirovljenja laboratorij bez najnužnije opreme za preparativnu organsku kemiju zamalo je i odustao. Neadekvatni laboratorijski prostori, manjak osoblja i nedostatak iole suvremenije opreme, združeni s ekstremno nepovoljnim financiranjem, u kakvom se uostalom tada nalazilo i ostalo školstvo, nisu bili sukladni Prelogovim ambicijama da nastavu i znanstveni rad organizira na najvišoj razini.<sup>6,8</sup>

Sam Prelog u spomenutom izlaganju u Lindau navodi:

*“... Jugoslavenska javnost je istraživanja, pogotovo ako se radilo o “čistoj” znanosti, smatrala nedužnim hirovima sveučilišnih profesora. Školske vlasti su se, doduše, bojale da bi se znanost mogla razviti na uštrb nastave, ali su niski budžeti onemogućavali njezin odviše bujan razvitak. Tada čak ni u Švicarskoj još nije bilo prihvaćeno geslo o znanstvenom radu kao najboljoj sveučilišnoj nastavi...”*<sup>7</sup>



Organsku kemiju V. Prelog počinje predavati u ljetnom semestru šk. god. 1934./35. Pun poleta sa žarom se upustio u nastavnički rad. Te iste, 1935. godine preuzima predstojništvo Zavoda za organsku kemiju kao docent, a 1941. izabran je u zvanje izvanrednog profesora. Njegovi studenti već su u prvim predavanjima prepoznali rasnog predavača, a jasna i duhovita predavanja ostala su u živom sjećanju studenata koje je već tada pridobio za organsku kemiju. Pri tome se, kad god je to bilo prikladno, služio i izvođenjem eksperimenata, što su studenti izuzetno cijenili. O tome je kasnije najljepše svjedočio Rativoj Seiwerth, njegov student i nasljednik u Zavodu za organsku kemiju 1941.–1943. godine u člancima: *Naši dobitnici Nobelove nagrade Lavoslav Ružička i Vladimir Prelog*<sup>9</sup> i *Prelogova škola organske kemije u Zagrebu 1935.–1945.*<sup>8</sup>

Kao sjajan predavač, kakav je ostao do kraja svoje aktivne karijere, Prelog je oduševljavao ne samo redovito upisane studente već i one ranijih ili nižih godišta koji su dolazili slušati njegova predavanja. O predavačkoj veličini profesora Preloga nalazimo i kasnijih godina niz svjedočenja. Zanimljiv je na primjer uvodni tekst uz biografiju objavljenu u časopisu *Nachrichten aus Chemie und Technik* 1966. godine.<sup>10</sup> Tekst (u slobodnom prijevodu: ...“Znameniti kemičari ničim ne imponiraju više nego utiskom svoje osobnosti). Za V. Preloga upravo je to karakteristično. Njegov dojmljiv način predavanja, humor i spremnost na brz i duhovit odgovor, samo su jedno od sredstava njegova znanstvenog djelovanja”...), potpuno se podudara s oduševljenjem studenata tadašnjeg Tehničkog fakulteta njihovim nastavnikom organske kemije iz druge polovice tridesetih godina u Zagrebu. Teško da bi se drugačijim riječima i tada moglo bolje opisati predavača kakav je bio V. Prelog.

Veličina ne samo Prelogova znanstvenog opusa, već i njegove jedinstvene pedagoške kao i predavačke sposobnosti kojima se isticao tijekom ukupne karijere sve do u duboku starost, ostavile su neizbrisiv trag mnogim naraštajima kemičara u nas i u svijetu.



Slika 9 – Vladimir Prelog (1906.–1998.)

Fig. 9 – Vladimir Prelog (1906–1998)

*Vježbe iz organske kemije*  
*godina 1935-1936 (zimski semestar)*

Red. broj	Prezime i ime	Većina vježbi	Opaska
1.	Ost Samuel	dob. oc. (6)	
2.	Gauri Ivan	dob. oc. (7)	
3.	Čučići Šolomont	dob. oc. (8)	
4.	Gyiketta Marica	dob. oc. (8)	
5.	Chamuel Rudolf	dob. oc. (9)	
6.	Mirani Ladovan	dob. oc. (8)	
7.	Preisa Tibor	dob. oc. (8)	
8.	Bučići Mira	dob. oc. (10)	
9.	Schnel Ernst	dob. oc. (10)	
10.	Preimčević Zorka	dob. oc. (7)	
11.	Schramm Margit	dob. oc. (7)	
12.	Stiblik Mirko	dob. oc. (6)	
13.	Winkler Mira	dob. oc. (8)	

*Prof. Dr. Vladimir Prelog*

Slika 10 – Prelogov vlastoručni popis studenata s vježbi iz organske kemije (1935./36.) sa završnim ocjenama<sup>11</sup>Fig. 10 – Prelog's autographic register of students with final marks in organic chemistry practical course (1935/36)<sup>11</sup>

Neki od njegovih studenata na Tehničkom fakultetu postali su mu kasnije suradnici i akteri onog što se danas često naziva “Prelogova zagrebačka škola organske kemije”, a mnogi od njih su tijekom posljednjih šezdesetak godina bili i predvodnici razvoja kemijske industrije u nas. To se naravno, odnosi ne samo na farmaceutsku industriju i tvornicu “Kaštel” (kasnije “Pliva”) kojoj je sam Prelog dao fundamentalni doprinos, već i na brojne manje ili veće kemijske pogone i institute. Nesporna je činjenica i to da su mnogi od njegovih tadašnjih studenata i suradnika, zahvaljujući znanju i entuzijazmu koji im je ulio, preuzeli ključne nastavničke i/ili istraživačke položaje na fakultetima zagrebačkog, ali i drugih sveučilišta te znanstvenih instituta u zemlji i inozemstvu.

Najstariji pisani trag o nastavničkoj djelatnosti Vladimira Preloga na Kemijsko-tehnološkom odjelu Tehničkog fakulteta nalazimo u popisu grupe studenata koji su završili vježbe iz organske kemije u zimskom semestru šk. god. 1935./36. Registar svih ispita profesor Prelog je vlastoručno vodio tijekom svog cjelokupnog djelovanja u Zagrebu. Listajući registar ispita i vježbi (slika 10 i 11), prepoznajemo niz imena kasnijih važnih sudionika nastavnog procesa na našem fakultetu.<sup>11</sup>

Uz presliku popisa studenata s vježbi, mnogi će se se npr. sjetiti Marice Gyiketta-Ogrizek (red. br. 4) nezaboravnog člana Zavoda za analitičku kemiju (1939.–1978.) i Rudolfa

Hanzala (red. br. 5) dugogodišnjeg voditelja i "duše" vježbi iz organske kemije (1948.–1955. bio je asistent, a 1955.–1970. vanjski suradnik u istom zvanju).

Preparativnu organsku kemiju profesor Prelog je držao nužnom odrednicom studija na Kemijsko-tehnološkom odjelu, pri čemu je uvijek isticao važnost praktikuma i praktičnog rada studenata. Nije stoga za čuditi se što se unatoč neodgovarajućeg laboratorijskog prostora, te nedostatka potrebne opreme i kemikalija, za vrijeme njegova predstojništva, tjedna satnica praktičnog rada znatno podigla. Gledano zbirno kroz oba semestra, satnica vježbi se podigla sa 16 (1923.–1935.) na 43 (1936.–1938.).<sup>12</sup> Kad se u obzir uzme i stalni rast broja studenata na vježbama (40 u ljetnom semestru šk. god. 1941./42.), teško je i zamisliti trud koji je profesor Prelog s nedovoljnim brojem asistenata morao ulagati da bi ostvario nastavu kakvu je zamislio i smatrao potrebnom kemijskim inženjerima. U studentski praktikum uveo je temeljne reakcije organske sinteze, a posebna se pažnja posvećivala organsko-kemijskoj laboratorijskoj tehnici. Profesoru Prelogu su tada na raspolaganju bili samo stalni asistent (kasniji docent i njegov nasljednik) Rativoj Seiwert (1939.–1941.) te vanjski asistenti Eugenij Cerkovnikov (1935.–1938.) i Dragutin Kolbach (1935.–1938.).<sup>6</sup> Organska kemija, kao jedan od osnovnih kolegija studija, predavala se u III. i IV. semestru sa satnicom (5 + 0) i (5 + 0). Program predavanja obuhvaćao je tada u svijetu najčešće prihvaćenu podjelu: *Osnove teorije organske kemije, kemija ugljikovodika, alifatski i ciklički monotopički mono-, di-, i trisupstituirani derivati, monotopički tetrasupstituirani spojevi (derivati ugljične kiseline), politopički derivati, kemija ugljikovih hidrata, kinoni i kinonske boje, heterociklički spojevi.*

Svojim nezaboravnim predavanjima, u koja je uključivao najnovije domete u organskoj kemiji, oduševljavao je studente, pa su mu predavanja bila vrlo posjećena. Prema njegovim predavanjima, koja je za razliku od svog prethodnika usmjerio ka preparativnoj organskoj kemiji, tiskana su i skripta za studente: "Organska kemija I i II" (Zagreb, 1942.).<sup>13</sup>

Uskoro po dolasku na Kemijsko-tehnološki odjel predložio je i organizirao nove kolegije s područja organske kemije: "Organska preparativna kemija" u VII. semestru i "Ultraotrovi" također u VII. semestru. U VIII. semestru od ranije je već postojao kolegij "Uputa u naučni rad" sa satnicom od 16 sati tjedno, a njime je bio obuhvaćen i diplomski rad. Mnogim studentima koji su imali sreće diplomirati pod vodstvom Vladimira Preloga taj dio studija ostao je u nezaboravnom sjećanju jer im je svojom neposrednom prisutnošću u laboratoriju usadio ljubav prema znanstvenom radu i poslu kojim se bave.<sup>8</sup>

Prikazani registar položenih ispita<sup>11</sup> u zimskom semestru šk. god. 1937./38. (slika 11) pravi je dokument o broju kolegija na brizi prof. Vladimira Preloga, ali i ogromnom trudu da na pojedinačnim ispitima kontaktira s velikim brojem studenata (više od 100 u toj školskoj godini).

Pažljivim pregledom slike 11. može se uočiti tada aktualne kolegije: ORGANSKA KEMIJA I, ORGANSKA KEMIJA II, ORGANSKA PREPARATIVNA KEMIJA, ULTRAOTROVI I UVOD U NAUČNI RAD.

Red. broj	Predmet	Datum ispita	Ime i prezime	Datum		Napomena
				dobiven	opozna	
70	Organska kemija I	II	Milica Jelica	5.3.1938	polo dobio (P)	
71	idolo	II	Milica Jelica	5.3.1938	dobio (P)	
72	Organska preparativna kemija	II	Milica Jelica	5.3.1938	polo dobio (P)	
73	Org. kemija I	II	Kovari Vladimir	15.3.1938	polo dobio (P)	
74	Org. kemija I	II	Ugrišić Zvonko	15.3.1938	polo dobio (P)	
75	idolo	II	Ugrišić Zvonko	15.3.1938	polo dobio (P)	
76	idolo	II	Natko Branko	15.3.1938	polo dobio (P)	
77	idolo	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
78	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
79	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
80	Org. kemija I	II	Košćević Karan	15.3.1938	polo dobio (P)	
81	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
82	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
83	idolo	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
84	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
85	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
86	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
87	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
88	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
89	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
90	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
91	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
92	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
93	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
94	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
95	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
96	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
97	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
98	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
99	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	
100	Org. kemija I	II	Čučić Viktor	15.3.1938	polo dobio (P)	

Slika 11 – Preslika stranice Prelogova vlastoručno pisanog registra ispita iz 1938. godine<sup>11</sup>

Fig. 11 – Photocopy of Prelog's autographic register of students examinations in 1938<sup>11</sup>

Vjerojatno najvažniji motiv dolaska Vladimira Preloga u Zagreb bila je mogućnost ispunjenja ambicija za slobodnim znanstvenim radom. Čvrsto vezan uz laboratorijski, eksperimentalni rad i uvjeren da se samo tako mogu dostići korisni rezultati, bio je krajnje razočaran stanjem laboratorijskih prostora koji su mu bili stavljeni na raspolaganje. Znanstveni interes njegova prethodnika profesora Mareka bio je ograničen na organsku elementarnu analizu, pa je time bila definirana ionako skromna oprema laboratorija. S takvom opremom koja nije omogućavala preparativni rad u organskoj kemiji, a uz financiranje koje nije dopuštalo gotovo nikakva ulaganja u nabavu kemikalija i laboratorijskog pribora, Prelog nije mogao ostvariti svoje ambicije.

Ipak, u sivilu stvarnosti pokazala se i svjetla točka, koja ga je izvukla od daljnih razočaranja i pada entuzijazma. Naime, Dr. Eugen Ladany, direktor i suvlasnik male farmaceutke tvrtke "Kaštel" ponudio mu je znanstvenu suradnju.<sup>6-9</sup> Prelog je suradnju objeručke prihvatio, jer je ponudena potpora omogućavala znanstvena istraživanja kakva je uvijek želio. Prema ugovoru o znanstvenoj suradnji "Kaštel" se obvezao na svojoj lokaciji ustanoviti istraživački laboratorij čiji bi kemijski odjel radio na postupcima za dobivanje ljekovitih spojeva, a farmakološki odjel bi testirao njihova biološka i terapijska svojstva. S druge strane, "Kaštel" se obvezao pomoći u opremanju Zavoda za organsku kemiju, posebice laboratorijskom opremom, priborom i kemikalijama. Tu bi profesor Prelog sa suradnicima mogao nastaviti svoja istraživanja, ali i baviti se drugim u medicini zanimljivim spojevima, što je sam uvijek i želio.

Prelog je odmah okupio malu grupu studenata koji su izrađivali diplomske radove ili disertacije kao i suradnike iz "Kaštela" te započeo s istraživanjima predviđenim ugovorom. Ustrajnošću je uspio postupno nadopuniti opremu laboratorija i prilagoditi je radu na organskoj sintezi. Izvanredan uspjeh te suradnje, iscrpno je prikazan u člancima pok. profesora Rativoja Seiwertsa povodom 90. rođendana Vladimira Preloga.<sup>8,9</sup> Ovdje ću samo reći da su sjajni rezultati te suradnje dalekosežno utjecali na kasniji razvoj Zavo-

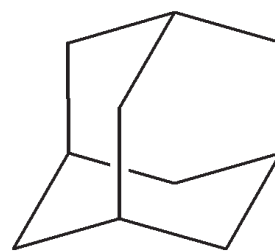


da za organsku kemiju ali i ukupne znanstvene sredine u Zagrebu, sve do današnjih dana.<sup>6</sup>

Što se tiče našeg zavoda, V. Prelog je u vrlo kratkom vremenu promijenio sadržaj i smjer znanstvenih istraživanja, te prije svega uspio osuvremeniti opremu laboratorija i prilagoditi je potrebama zamišljenih istraživanja. Nekolicini mlađih suradnika mogao je tako osigurati nesmetani laboratorijski rad i izradu doktorskih disertacija te uspješno nastaviti znanstvenu aktivnost započetu u Pragu. Rad je bio usredotočen na neke kemoterapeutike, istraživanje alkaloida kore kininovca i bicikličke baze kao strukturne konstituente nekih alkaloida.

Taj dio Prelogovog znanstvenog opusa ponajprije obilježava rad na alkaloidima kore kininovca.<sup>7</sup> Kininu je već bila poznata konstitucija ali ne i stereokemija, a i sinteza je samo parcijalno bila riješena. Kako je zadovoljavajuća sinteza "kinolinskog dijela" tog alkaloida već bila razvijena, Prelogova se grupa sa žarom bacila na sintezu "kinuklidinskog dijela" molekule. To je zapravo terciarni amin s dušikom na mjestu razgranjenja. S tim u vezi razvijeno je nekoliko sintetskih puteva, a tzv. "Prelogova metoda dvostrukog intramolekulskog alkiliranja" bila je tako uspješna da je i patentirana. Nakon uspješnih radova na kininu Prelog se sa suradnicima usmjerio na spojeve slične kininu, spojeve s kosturom rubana, od kojih je očekivao antimalarijsko djelovanje. Očekivanja se na žalost nisu ostvarila. U nastavku istraživanja na polju alkaloida Prelog je uspio u djelomičnoj sintezi kinotoksina iz cinchonina preko cinhotoksina i homomerokina.<sup>6</sup>

Sasvim različita od kemije alkaloida iz kore kininovca bila je kemija *adamantana*.<sup>8</sup> Najjednostavniji organski spoj ada-



Slika 13 – Adamantan  
Fig. 13 – Adamantane

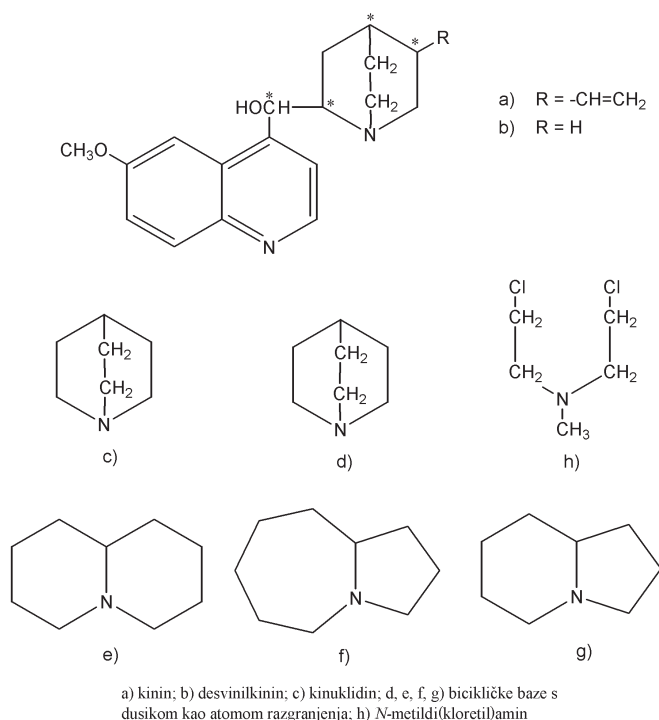
mantoidne strukture visoko je simetrični triciklodekan ( $C_{10}H_{16}$ ) (slika 13). Izoliran je još 1933. godine iz nafte kod Hodonina u Moravskoj i nazvan adamantanom zbog rasporeda ugljikovih atoma identičnog onom u kristalnoj rešetci dijamanta. Sinteza i kemijska svojstva bila su međutim nepoznata.

Profesor Prelog se sa svojim tada jedinim stalnim asistentom u zavodu Rativojem Seiwerthom, svojim doktorandom i kasnijim nasljednikom (1941.–1945.), upustio u rješavanje sinteze i razvio prvu uspješnu sintezu tog zanimljivog ugljikovodika polazeći od biciklo-[3.3.1]-nonana kao polaznog spoja.<sup>6,9</sup>

Kako je kasnije svjedočio profesor Seiwerth, entuzijazam profesora Preloga vezan uz organsku kemiju i eksperimentalni laboratorijski rad, u kojem je i sam uživao i neposredno sudjelovao, bio je takav da ga je "zarazno" prenosio na svoje suradnike i studente. Vjerojatno, barem toliko koliko nekad profesor Ivan Kurija na njega samog u srednjoj školi u Osijeku. U knjizi izdanoj povodom proslave 125. obljetnice gimnazija u Osijeku profesor Seiwerth je nadahnutim prilogom "Prelogova škola organske kemije u Zagrebu 1935.–1945." opisao duh i ozračje Prelogove istraživačke grupe. Ne mogu se oduprijeti da doslovno ne citiram izvadak iz Seiwerthova priloga:

... "Svi su ti radovi ostvareni s malom grupom oduševljenih suradnika pod vrlo skromnim radnim uvjetima. Sjećam se da su nam na raspolaganju bile najjednostavnije staklene tikvice i ostale staklene posude i aparature. Šlifove smo mogli vidjeti samo naslikane u katalogima. Destilacije u vakuumu provodili smo najčešće s plutenim čepovima, jer su nam gumeni bili preskupi. Kad je profesor nabavio uljnu pumpu za visoki vakuum i vlastoručno je montirao, u laboratoriju je nastalo slavlje, a pumpu smo čuvali kao oko u glavi. Budući je naš profesor radio zajedno s nama u laboratoriju, mnogo smo od njega naučili na poslu. Pokazao nam je da se iz onoga što smo imali na raspolaganju može načiniti aparatura koja je dobro funkcionirala i kod provođenja osjetljivih i najkompliciranijih reakcija. U obrađivanju stakla naš je profesor bio pravi majstor pa smo njegovom pomoći naučili kako se iz staklenih cijevi može načiniti razna koljena, predložci, male tikvice, aparature za destilaciju, miješalice itd"...<sup>8</sup>

Suradnja s "Kaštelom" omogućila je rad profesora Preloga ne samo s tadašnjim asistentima i asistentima-volonterima: Eugenij Cerkovnikov (1935.–1938.), Dragutin Kolbach (1935.–1938.) i Rativoj Seiwerth (1939.–1941.) već i s nizom drugih suradnika. Uz rizik da se neka imena i propuste, treba istaknuti Krešimira Balenovića, Krunoslava Božičevića, Eugena Guštaka, Viktora Hahna, Suzanu Heimbach-Juhász,



Slika 12 – Molekule s kojima se V. Prelog bavio u Zavodu za organsku kemiju<sup>7</sup>

Fig. 12 – Molecules of V. Prelog's interest during his stay in Zagreb<sup>7</sup>

Pavla Mildnera, Mihu Piantanida, Mihovila Proštenika, Ernešta Reinera, Adolfa Režeka, Brunu Schönbacha, Nikolu Šoštarića, Pavla Šterna, Ljubu Trinajstića i Georgija Ustričeva. Neki od njih su na tim istraživanjima i diplomirali, a neki izradili svoje disertacije. Danas među tim imenima prepoznajemo niz kasnijih sveučilišnih profesora i/ili nosilaca istraživanja na području organske kemije i začetak onoga što danas zovemo "Prelogova zagrebačka škola organske kemije".<sup>6,9</sup>

Spomenuti radovi bili su i teme doktorskih radova njegovih tadašnjih suradnika:<sup>5</sup>

Eugenij Cerkovnikov: "O gama derivatima piperidina", (1938.).

Dragutin Kolbach: "Sinteza nekih derivata piperazina sa hemoterapeutskim djelovanjem", (1938.).

Miho Piantanida: "O djelovanju amonijaka na neke 1,5-dibrom-pentan derivate", (1940.).

Rativoj Seiwerth: "O sintezi adamantana", (1943.).

Mihovil Proštenik: "O homo-merokinenu i o parcijalnim sintezama kinotoksina i cinhotoksina", (1944.).

Paralelno s tim istraživanjima Prelog je s brojnim suradnicima, za vrijeme svog boravka u Zagrebu, intenzivno razvijao rad i na tematikama od interesa za svog partnera, tvrtku "Kaštel" (danas Pliva). Uspješno je pokrenuo stvaranje odjela tvrtke koji se u kasnijoj fazi razvio u jedan od najboljih industrijskih istraživačkih instituta u ovom dijelu svijeta. U nepunih sedam godina boravka u Zagrebu profesor Prelog je odgojio generaciju modernih organskih kemičara, koji su tijekom proteklog stoljeća nosili razvoj istraživanja i školstvo na području organske kemije te razvitak organsko-kemijske industrije u nas. Objavio je sa suradnicima 48 znanstvenih radova i 8 patenata, a pod njegovim je nadzorom izrađeno i 5 doktorskih disertacija. Svojom kooperacijom s tvrtkom Kaštel demonstrirao je mogućnosti uspješne i probitačne suradnje između industrije i sveučilišnih institucija, kakva do danas nije bila premašena.

Navest ću još jedan nezaboravni citat iz već spomenutog članka profesora Seiwertha "Prelogova škola organske kemije u Zagrebu 1935–1945": "...Naučio nas je da volimo što radimo, da uživamo u novosintetiziranim spojevima dobivenim u obliku bistrih uljastih tekućina ili prekrasnih kristala, a radost je bila na vrhuncu kad je analiza potvrdila da smo dobili baš onaj spoj kojeg smo i tražili. No unatoč skromnih sredstava i mogućnosti, Prelogova grupa je zadovoljno radila i bila je vrlo uspješna. U razdoblju od sedam godina objavljeno je 48 znanstvenih radova, a u godini 1941. bila je Prelogova grupa, sa svojih 10 radova, grupa s najviše radova tiskanih u uglednom časopisu "Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft"..."<sup>8</sup>

Teško je i zamisliti kako bi se istraživanja i organizacija rada u Zavodu za organsku kemiju (ali i šire u Zagrebu) razvijali da nije buknuo Drugi svjetski rat. Znanstvena istraživanja postala su gotovo nemoguća, pa je Prelog u sasvim neizvjesnoj situaciji odlučio aktivirati poziv profesora Richarda Kuhna da održi nekoliko predavanja u Heidelbergu i Lavoslava Ružičke da ga posjeti u Zürichu, te otišao iz Zagreba. Sam Prelog je za svog "zamjenika tijekom odsutnosti" predložio suradnika Rativoja Seiwertha. "Kratka odsutnost" se međutim odužila, pa su vođenje i ukupna nastava Zavoda u razdoblju 1941.–1945. ostali na leđima mladog docenta R. Seiwertha. Prelog međutim nije imao motiva vratiti se u Zagreb ni po svršetku rata, a svoju je fascinantnu karijeru, okrunjenu Nobelovom nagradom (1975.) nastavio na ETH u Zürichu.

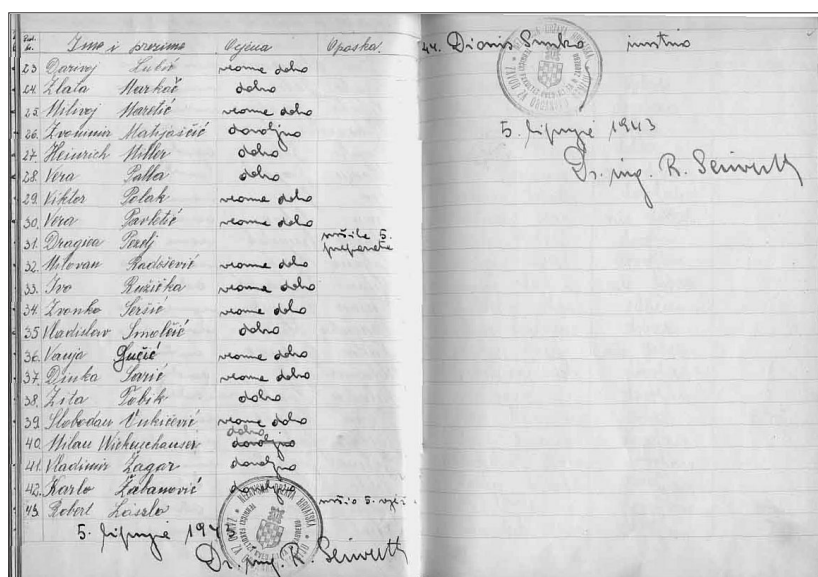
Za vrijeme drugog svjetskog rata uvjeti za rad u Zavodu za organsku kemiju svedeni su na minimum, no nastava se samopregalačkim radom docenta Rativoja Seiwertha uspješno odvijala čuvajući zasade i domete iz Prelogovih vremena.

Zanimljivo je u (na žalost) siromašnoj dokumentaciji iz tih vremena pogledati npr. registar ispita i vježbi za period 1942.–1945.<sup>11</sup> Registar ispita i vježbi pokazuje da je dr. Rativoj Seiwerth još u lipnju 1943. uz ostalu nastavu bio odgo-



Slika 14 – Rativoj Seiwerth (1916.–2000.)

Fig. 14 – Rativoj Seiwerth (1916–2000)



Slika 15 – Preslika iz registra ispita; Vježbe iz organske kemije (1943.)

Fig. 15 – Photocopy from the examination register; Organic chemistry practice (1943)



voran i za vježbe, a od 1944. godine od pomoći mu je bila ing. Branka Oreščanin, koja kasnije kao asistent ostaje u Zavodu za organsku kemiju sve do 1949. godine.

U nesretnim okolnostima koje su poslije rata nastupile, rad Kemijsko-tehnološkog odjela bio je prekinut. Neki nastavnici, a među njima i Rativoj Seiwerth morali su odstupiti. Nepravda koja je tada učinjena djelomično je umanjena tek u samostalnoj Hrvatskoj, kad ga je Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u siječnju 1992. godine imenovalo svojim počasnim profesorom.<sup>3</sup>

U poratnim uvjetima (školske godine 1945./46.) trebalo je rad Tehničkog fakulteta i njegova kemijskog odjela opet pokrenuti. Sretna okolnost postojanja dobre tradicije i nekolicine mladih nastavnika, omogućila je Rikardu Podhorskom da taj posao na Kemijsko-tehnološkom odjelu uspješno obavi. Što se tiče organske kemije, tradicija i duh Prelogovih vremena ostao je sačuvan pozivom dr. Viktoru Hahnu da preuzme nastavu organske kemije.

Ing. Viktor Hahn<sup>2,3,5,6</sup> svoju je akademsku karijeru, poslije diplomiranja 1934. godine, započeo kao asistent-volonter kod profesora Franje Hanamana. U to vrijeme za nastavnika organske kemije dolazi Vladimir Prelog, pa mladi Hahn već početkom 1936. godine prelazi u njegov laboratorij, gdje kraće vrijeme radi na sintezi barbiturata. Prihvativši stipendiju francuske vlade, V. Hahn tijekom 1936.–1938. godine radi u Laboratoriju za terapijsku kemiju Instituta Pasteur u Parizu, i doktorira kod profesora Ernesta Fourneaua s disertacijom: "Sinteze i farmakološka svojstva novih kinolinskih baza s eterskom i aminskom funkcijom". Po povratku u Zagreb nastavlja suradnju s profesorom Prelogom, ali u okviru istraživačkog odjela "Kaštela", u kojem je Hahn nastavio s radom i poslije odlaska Preloga u Zürich. Nakon već spomenutog prihvaćanja poziva profesora Podhorskog, V. Hahn je već u jesen 1945. izabran za docenta iz organske kemije. Uskoro, u ožujku 1946. preuzeo je i dužnost predstojnika Zavoda za organsku kemiju. Na tom mjestu je ostao sve do svoje prerane smrti 17. svibnja 1970. godine.<sup>14</sup> Profesor Hahn je u najboljem smislu nastavio provoditi zamisli svog uzora Vladimira Preloga te je godinama ustrajno i samozatajno djelovao u smislu jačanja preparativne organske kemije u izobrazbi kemijskih inženjera. Izgradio je nove, veće studentske praktikume i rano, već 1947. godine tiskao svoj udžbenik organske kemije u obliku skriptata na više od 700 stranica (slika 17).

Taj, tada jedini udžbenik organske kemije na hrvatskom jeziku uspješno je služio nizu generacija ne samo našeg već i drugih fakulteta (preštampan je i u Beogradu) pri savladavanju složenog gradiva tog važnog kolegija.

Mnogo je učinio i na osuvremenjivanju nastave. Već školske godine 1947./48. u nastavni plan uvodi izborni kolegij: "Seminar iz organske kemije", a sljedeće godine i kolegij "Osnovi analize organskih spojeva". Slijedeći tadašnje suvremene trendove, u suradnji sa svojim suradnikom Žarkom Stojancem uvodi i predaje kolegij "Teoretski osnovi organske kemije" – prvi posebni kolegij te vrste na Sveučilištu u Zagrebu. Kasnije je uz pomoć suradnika uveo i više novih kolegija, kao što su npr. "Kemija sintetskih lijekova" i "Moderne metode organske kemije".



Slika 16 – Viktor Hahn (1912.–1970.)

Fig. 16 – Viktor Hahn (1912–1970)

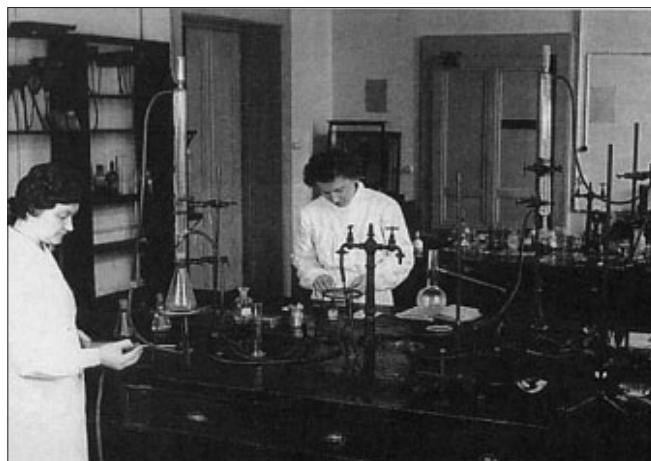
U znanstvenim istraživanjima nastavio je s preparativnom organskom kemijom, s odmakom od Prelogovih tematika, ali ipak usmjerenom ka biološki i farmakološki zanimljivim grupama spojeva, posebno onih heterocikličkog reda. (Taj aspekt djelovanja profesora Hahna tijekom 1946.–1970. godine izvan je okvira ovog pregleda i možemo se nadati da

Slika 17 – Naslovnica skripti *Organska kemija II* (1947).<sup>2</sup>Fig. 17 – Cover of the text-book *Organska kemija II* (1947)<sup>2</sup>



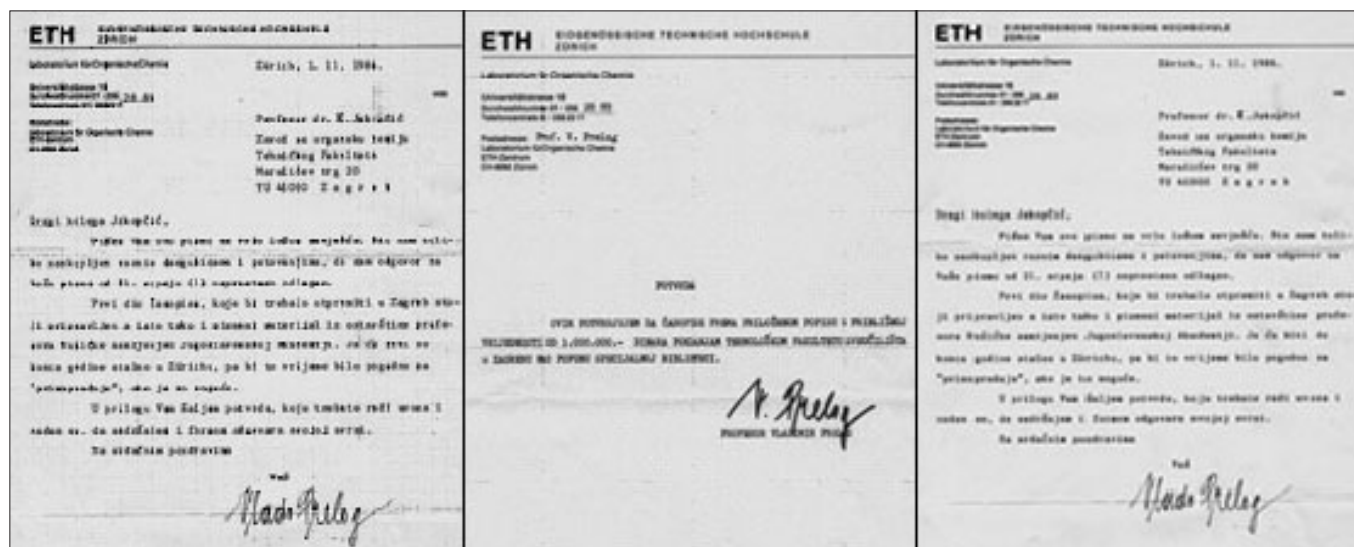
Slika 18 – Studenti (1956/57) u nešto ranije uređenom laboratoriji

Fig. 18 – Students of organic chemistry (1956/57) in the renovated



Slika 19 – Istraživački laboratorij Zavoda za organsku kemiju<sup>2</sup>

Fig. 19 – The research laboratory in the Department of Organic Chemistry<sup>2</sup>



Slika 20 – Dokumenti o nekim od donacija profesora Preloga svom nekadašnjem zavodu<sup>11</sup>

Fig. 20 – Documents of some Prelog's donations to his oldtime department<sup>11</sup>

će u dogleđno vrijeme biti prikazan na nekom drugom mjestu). Neosporna je, međutim, činjenica da je V. Hahn, ne samo zadržao prisne odnose sa svojim već slavim učiteljem V. Prelogom nego je zadržao i njegov stil rada te prenio taj duh na svoje mlade suradnike. Orijentacija na preparativnu organsku kemiju kao i dio područja istraživanja profesora Hahna zadržani su u Zavodu i poslije njegove prerane smrti.

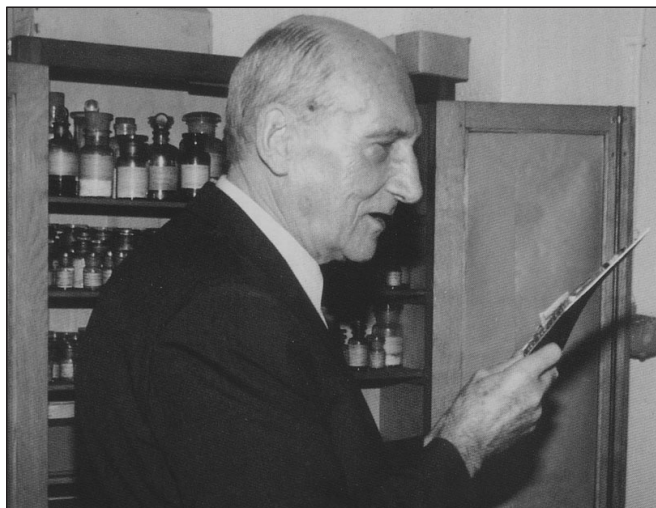
Na mjestu predstojnika Zavoda za organsku kemiju Tehnološkog fakulteta profesora V. Hahna je naslijedio Krešimir Jakopčić, njegov učenik i dugogodišnji suradnik na Institutu Rugjer Bošković (1957.–1968.). Dr. K. Jakopčić je 1968. godine izabran za docenta i na poziv profesora V. Hahna prešao na Tehnološki fakultet (kasnije Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije). Tamo je u zvanju redovitog profesora i umirovljen 1997. godine.

Ne treba posebno naglasiti da je, tada već nobelovac, profesor Prelog nastavio bliske odnose s našim zavodom te je i dalje potpomagao rad Zavoda za organsku kemiju svojim donacijama laboratorijskog pribora, knjiga i časopisa (slika 20), a nadasve savjetima prigodom povremenih dolazaka u Zagreb. I danas sa sjetom listom pisma i dopise vezane uz profesora Preloga i njegove donacije, trudeći se da sačuvamo barem dio njegova optimizma i duha kojeg je ostavio u Zavodu za organsku kemiju.<sup>11</sup>

Prelog se svojim uzorcima čuvanim u našem zavodu povremeno koristio do kraja svoje aktivne karijere o čemu npr. svjedoči i prepiska iz 1982. godine (slika 22).

Nastavnici i suradnici u današnjem zavodu, svjesni činjenice da djeluju u okviru fakulteta sve više usmjerenog prema inženjerstvu, morali su prihvatiti redefiniranje nastavnih





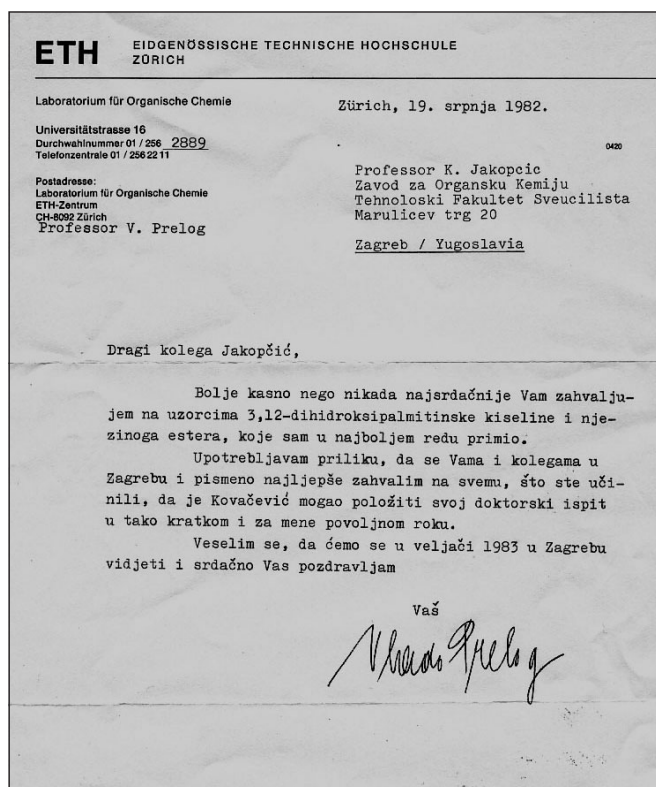
Slika 21 – V. Prelog uz svoj ormaric s preparatima sintetiziranim u periodu 1936.–1942. (Foto: M. Dumić, 1986.)

Fig. 21 – V. Prelog in front of his personal collection of compounds synthesized during 1936.–1942. (Photo: M. Dumić, 1986)



Slika 23 – Vladimir Prelog i djelatnici zavoda 1986. godine. (Foto M. Dumić)

Fig. 23 – Vladimir Prelog and the department staff 1986. (Photo M. Dumić)



Slika 22 – Zahvala na primljenim uzorcima (1982.)<sup>11</sup>

Fig. 22 – Prelog's letter to acknowledge receipt of some samples (1982)<sup>11</sup>

programa i planova. Ipak, i u novim uvjetima koji su doveli do bitnog smanjenja volumena fundamentalnih kemijskih sadržaja u nastavnim planovima fakulteta, zadržali su u svom znanstvenom radu duboko usađen interes za preparativnu organsku kemiju. Svoja istraživanja usmjerili su i na neka nova područja o kojima će još biti riječi.



Slika 24 – Današnji izgled nekadašnjeg laboratorija V. Preloga. (Foto: K. Jakopčić, 2006.)

Fig. 24 – Recently renewed former Prelog's laboratory. (Photo: K. Jakopčić, 2006)

Materijalni i drugi uvjeti rada su se, međutim, od Prelogovih vremena bitno promijenili, pa Zavod danas raspolaže renoviranim laboratorijima, suvremenom opremom i modernim aparatima (slika 24 i 25). U njemu danas djeluju tri redovita profesora organske kemije: dr. Grace Karminski-Zamola, dr. Mladen Mintas i dr. Marija Šindler-Kulyk; tri docenta: dr. Dunja Mance, dr. Silvana Raić-Malić i dr. Antonija Vlahov; te više novaka-pripravnika, koji izrađuju svoje doktorske i/ili magisterijske radnje.



Slika 25 – Suvremeni aparati u sobi za instrumente  
(Foto: K. Jakopčić, 2006.)

Fig. 25 – The modern apparatus in the instruments room  
(Photo: K. Jakopčić, 2006)

## Literatura References

1. M. Kaštelan-Macan, Počeci kemijsko-tehnološkog studija u Hrvatskoj, Tehnološki fakultet, Zagreb 1989.
2. M. Kaštelan-Macan, Vizionari kemijsko-inženjerskog studija, "Biblioteka Z", Mentor, Zagreb 2004.
3. N. Trinajstić, 100 hrvatskih kemičara, Školska knjiga, Zagreb 2002.
4. D. Grdenić, Prvi hrvatski kemičari, *Kem. Ind.* **42** (1993) 171–186.
5. M. Šindler, K. Jakopčić, Zavod za organsku kemiju, u S. Zrnčević (glavna urednica), Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu 1919.–1999., Monografija, Zagreb 1999, str. 83–93.
6. K. Jakopčić, Zavod u kojemu je profesor Vladimir Prelog započeo svoju akademsku karijeru, Simpozij "Vladimir Prelog i hrvatska kemija", Zagreb 1996., *Kem. Ind.* **46** (1997) 26–30.
7. V. Prelog, Neka razmišljanja nakon 118 semestara studija kemije (autorizirani prijevod predavanja održanog 27. lipnja 1983. godine u Lindau, na sastanku dobitnika Nobelove nagrade), "Rad" Jugosl. akad. znan. umjet. [425], *kem.* **5** (1986) 7.
8. R. Seiwert, Prelogova škola organske kemije u Zagrebu 1935.–1945., u J. Martinčić, M. Maceljski i D. Hackenberger (urednici), Gimnazije u Osijeku (1729.–1995.), HAZU, Zavod za znanstveni rad u Osijeku, Osijek 1996, str. 131–141.
9. R. Seiwert, Naši dobitnici Nobelove nagrade Lavoslav Ružička i Vladimir Prelog, Hrvatski znanstveni zbornik, **2** (1993) 107.
10. Nachrichten aus Chemie und Technik (Weinheim) **14** (1966) 344.
11. Arhiva Zavoda za organsku kemiju i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.
12. M. Kaštelan-Macan, Osvrt na nastavne planove Kemijsko-tehnološkog studija 1919.–1989., u Lj. Duić i D. Turkalj (urednice), Kemijsko-tehnološki studij 1919.–1989., Tehnološki fakultet, Zagreb 1989, str. 29–43.
13. M. Dumić, Vladimir Prelog, u G. Pifat Mrzljak (glavna urednica), Katalog izložbe Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena (II dio), MGC Klovićevi dvori, Zagreb 1996, str. 111–132.
14. D. Sunko i K. Jakopčić, Viktor Hahn (1912.–1970.), *Croat. Chem. Acta* **42** (1970) A23–A26 (nekrolog).
15. K. Jakopčić, Viktor Hahn, u: G. Pifat Mrzljak (glavna urednica), Katalog izložbe Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena (II dio), MGC Klovićevi dvori, Zagreb 1996, str. 221.

## ZAHVALA

Za izneseno izlaganje, kao svojevrsnu kompilaciju izvornih dokumenata i dijelova već objavljenih pregleda, od posebnog su značaja naslovi navedeni u popisu korištenih izvora. Pri tome posebnu zahvalnost treba izraziti prof. Mariji Kaštelan-Macan za višegodišnji ustrajni rad na prikupljanju i prezentaciji dokumenata iz povijesti današnjeg Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Neki od tih dokumenata ili citata, odnosno preslike fotografija korišteni su i u ovom prilogu.

Prof. Mariji Šindler-Kulyk zahvaljujem na kritičkom čitanju manuskripta.

## Popis akronima

TVŠ	– Tehnička visoka škola
ETH	– Eidgenössische Technische Hochschule (Savezna tehnička visoka škola) u Zürichu
HAZU	– Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
FKIT	– Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
MGC	– Muzejsko-galerijski centar



## SUMMARY

## Vladimir Prelog and the Department of Organic Chemistry

K. Jakopčić\*

The Department of organic chemistry was founded on October 1<sup>st</sup>, 1922 as part of the Chemical Engineering Department of the High Technical School in Zagreb. The first-appointed professor of organic chemistry was Ivan Marek, formerly the professor at the School of Trade in Zagreb. The High Technical School with all its departments was soon (1926/27) incorporated into the University of Zagreb and became the nucleus of the Technical Faculty. The management of the faculty was fully aware of the necessity to engage the best scientists in the field as faculty professors. As far as organic chemistry was concerned, there was no better choice in the mid 1930's, than to invite young but already recognized organic chemist Dr. Vladimir Prelog to join the staff and to succeed professor Marek, who retired in 1935. Dr. Prelog did not hesitate to accept the invitation and was eager to continue his scientific work in an academic laboratory in Zagreb. At the time of the invitation, Dr. Prelog was engaged in a small laboratory synthesizing special samples of rare chemicals to be sold through the chemical store "Dřıza" in Prague. There he was provided the modest opportunity to carry on his own research, and together with Rudolf Lukeš and Emil Votoček, published a number of papers concerning organic synthesis and chemistry of natural products. Elected in Zagreb for the lectureship of the assistant professor in organic chemistry, Prelog started teaching as early as in the summer semester of 1934/35. The ingenious and bright lecturing of young professor Prelog inspired his students, and many of them were attracted to organic chemistry. On the other hand, the working conditions in the disposable laboratory of the Organic Chemistry Department were too modest to accept a number of students. The budget was so small that it only covered tuition, while there was no research fund at the faculty. Luckily, Dr. Prelog did not hesitate to accept an offer for scientific co-operation from the small but prosperous pharmaceutical company "Kaštel" in Zagreb. On behalf of the agreement, Prelog and his department obtained funds to fit up the laboratory and to start very prosperous research in the synthesis and studies of pharmaceutically interesting compounds. With his assistants, students and other collaborators, Prelog started research of cinchona bark alkaloids, preferentially oriented to the synthesis of quinine. For example, Prelog's method of double intramolecular alkylation to synthesize the quinuclidine moiety of quinine was patented by "Kaštel". With R. Seiwerth he developed the first useful synthesis of adamantane. Prelog's group started research in the field of sulphonamides and commercial success of "Streptazole" stimulated the development of the research laboratories within "Kaštel". The collaboration in the research continued in fields of other chemotherapeutics, anaesthetics, spasmolytics, barbiturates etc. Within the period 1935–1941, Prelog published 48 scientific papers and 8 patents. In less than seven years, his results enormously influenced the entire organic chemistry in Zagreb till nowadays. Under the confused and uncertain circumstances caused by the beginning of World War II, Prelog left Zagreb in 1941 and continued his extraordinary scientific career at the ETH in Zürich.

During the war (1942–1945) the tuition and the Department were run by Dr. Rativoj Seiwerth, former collaborator and first assistant to V. Prelog. In almost unbelievable conditions, the young assistant, then assistant professor (since January 1943), R. Seiwerth fully succeeded in continuing most activities founded by Professor Prelog. After the war (1945), R. Seiwerth was forced to resign. Nevertheless, soon after R. Seiwerth continued his research work, firstly in the Institute for Industrial Research in Zagreb (1946–1952), and later in the Research Institute of "Pliva" in Zagreb. He retired in 1980.

In post-war conditions (1945/46), the activity of the Technical Faculty and its Organic Chemistry Department was restored. The tuition and leading of the Department were offered to Dr. Viktor Hahn, former student and Prelog's collaborator since 1936. The influence of Professor V. Hahn on the development of the Technical Faculty and the Department of Organic Chemistry in the period 1945–1970 (V. Hahn ceased on May 17, 1970) was enormous. Thanks to the well-established research and tuition in the Department, his former students and colleagues have successfully continued the work until today.

Department of Organic Chemistry,  
Faculty of Chemical Engineering and Technology,  
Marulićev trg 20, 10000 Zagreb

\* Retired professor of organic chemistry

Received December 18, 2006

Accepted January 22, 2007