

Počeci kemijske nastave na Sveučilištu u Zagrebu. Sjećanje na profesore Janečka, Bubanovića i Pušina

Mladen Deželić

*Emeritirani profesor Prirodoslovno-matematskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu,
71000 Sarajevo*

U ovom članku dan je pregled razvoja kemijske nastave i istraživanja u prvih pedesetak godina postojanja Kemijskog zavoda Filozofskog (Mudroslovnog) fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, točnije od njegova osnutka 1876. do zaključno 1928. Posljednjih deset godina toga razdoblja dopunjeno je autorovim osobnim sjećanjima i zapažanjima, posebno na aktivnost profesora Janečka, Bubanovića i Pušina.

Dr A. Veljkov, izvanredni profesor kemije Sveučilišta u Zagrebu, utemeljio je prvi Kemijski zavod i u kratka četiri semestra, do svoje prerane smrti, uveo suvremena kemijska predavanja i vježbe iz opće i analitičke kemije.

Nakon kratkog razdoblja u kojemu je kemiju predavao dr B. Jiruš, profesorom kemije na Sveučilištu postaje 1879. g. dr G. Janeček, koji daje obilježje čitavoj nastavi kemije u Zagrebu u slijedećih 45 godina. Još 1881. g. uveo je predavanja iz fizikalne kemije i time uvrstio Sveučilište u Zagrebu među prva u Evropi (7 g. prije osnutka časopisa »*Zeitschrift für physikalische Chemie*»). Profesor Janeček uspio je i izgraditi novu zgradu Kemijskog zavoda, opremljenu po tadašnjim evropskim standardima. U toku svoga dugogodišnjeg djelovanja uveo je postupno nastavu farmaceutске, organske, anorganske i fizikalne kemije, te osnovao sudsku medicinu. Janeček je bio i autor prvih udžbenika kemije u Hrvatskoj, mentor većeg broja znanstvenika u području kemije i organizator osnivanja tvornice kemijskih i farmaceutskih proizvoda »KASTEL« (danas »PLIVA«). Početkom dvadesetih godina ovoga stoljeća Janečekom zaslugom izgrađena je nova zgrada Kemijskog zavoda, ali je ona pripala novoosnovanoj Visokoj tehničkoj školi, odnosno Tehničkom fakultetu.

Dr F. Bubanović predavao je najprije fizikalnu kemiju na Filozofskom fakultetu, a zatim preuzeo predavanja iz kemije na novom Medicinskom fakultetu. Pošto je prof. Janeček 1921. g. umirovljen, došlo je do reorganizacije nastave kemije na Filozofskom fakultetu, a profesor fizikalne kemije postao je N. A. Pušin. Za vrijeme svojega boravka u Zagrebu (1921—1928), Pušin je obnovio staru zgradu Kemijskog zavoda na Strossmayerovu trgu, te uveo suvremenu nastavu fizikalne kemije, opremio fizikalno-kemijski laboratorij i razvio istraživanja u tom području (npr. i sada aktualno ponašanje tvari pod visokim tlakom i pri visokim temperaturama). 1924. g. preuzeo je od prof. Janečka predstojništvo Kemijskog zavoda. Do kraja toga razdoblja razvoja kemije na Sveučilištu u Zagrebu, kemijska nastava uvodi se i na Medicinski i Tehnički fakultet.

Nedavno su objavljeni¹ mnogi vrijedni podaci o kemijskoj nastavi i o nastavnicima kemije na Sveučilištu u Zagrebu od njegova ponovnog osni-

vanja god. 1874., kao i o razvoju kemijske nastave na Filozofskom fakultetu i na fakultetima koji su se poslije osnovali, a kojima je kemija jedna od osnovnih znanosti.²

Prelistavajući građu, koju sam godinama prikupljao o kemijskim zavodima Sveučilišta u Zagrebu i o kemijskoj nastavi na Sveučilištu, našao sam mnogo toga što bi bilo vrijedno iznijeti da se ne zaboravi. A doživio sam možda najdramatičnije momente u životu kemičara na Sveučilištu. Mislim ovdje na razdoblje od godine 1919. do 1928.

Na Sveučilištu u Zagrebu počelo je ljetno poljeće 21. travnja 1876. Toga dana počeo je raditi Prirodoslovno-matematički odio Mudroslovnog fakulteta, a počela su i predavanja iz kemije.

Prvi počeci, razdoblje profesora Veljkova

Godine 1875. pozvan je na katedru kemije na Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu Aleksandar Veljkov,* doktor filozofije, tada privatni docent Visoke tehničke škole u Budimpešti. Dr Veljkov izabran je za izvanrednog profesora kemije.

U redu predavanja za ljetni semestar 1875/76. stoji zapisano: »Poviest kemičkih teorija (Chemiae theoriae exponentur), 1 sat na tjedan, u sriedu od 10—11 sati prije podne od j. izvan. prof. dra Aleks. Velkova u III dvorani (Publ.).« Odatle možemo zaključiti da tada još nije bio uređen kemijski laboratorij, jer su se predavanja održavala u zgradi Sveučilišta. Već iduće školske godine 1876/77. u zimskom semestru prof. Veljkov predaje i drži vježbe iz kemije u Kemijskom zavodu u Novoj Vesi broj 1 [1]**. U zimskom poljeću iduće školske godine 1877/78. drži prof. Veljkov predavanja iz »Opće eksperimentalne kemije« i praktične vježbe iz analitičke kemije i vježbe za izvođenje eksperimenata u nastavi [2]. Bila su to posljednja predavanja i vježbe koje je prof. Veljkov održao na Sveučilištu u Zagrebu, njegova posljednja nastavna djelatnost. Najavljena predavanja iz organske kemije i kvantitativne analitičke kemije za ljetni semestar 1877/78. nije više mogao održati jer je umro tri dana prije početka semestra na dan 23. travnja 1878. Prema tome održavao je prof. Veljkov predavanja i vježbe svega četiri semestra. U tom kratkom razdoblju, kao predstojnik Kemijskog zavoda, morao je uz nastavu obavljati niz raznih poslova. Uredio je prvi, iako skromni, Kemijski zavod Sveučilišta u Zagrebu. Nije imao asistenta, nego samo jednog podvornika. Poboljšavao je, pa nije sve te dužnosti mogao redovito obavljati.

Nakon smrti prof. Veljkova povjerio je Mudroslovni fakultet upravu Kemijskog zavoda privremeno profesoru botanike dru Bohuslavu Jirušu, koji je nekada bio asistent pri katedri fiziološke kemije na Praškom sveučilištu.

Razdoblje profesora Janečka

Godine 1879. pozvao je Mudroslovni fakultet na »stolicu« za kemiju dr Gustava Janečka (slika 1) tada privatnog docenta na Visokoj tehničkoj

* O pisanju prezimena Veljkov vidi članak: Ilinka Senčar-Čupović, Aleksandar Veljkov — prvi profesor kemije na Sveučilištu u Zagrebu, *Croat. Chem. Acta* 50 (1977) S45.

** Brojem u uglatoj zagradi označeni su Dodaci na kraju članka.

školi u Beču. Izabran je za izvanrednog profesora kemije i povjereno mu je predstojništvo Kemijskog zavoda u Novoj Vesi broj 1. Kao mlad, talentiran čovjek (rođen 31. studenoga 1848. u Konopištu u Češkoj) počeo je odmah učiti hrvatski jezik i pristupio organiziranju kemijske nastave u Zagrebu. Počeo je predavati u zimskom semestru školske godine 1879/80. Bila mu je tada 31 godina. Na čelu Kemijskog zavoda ostao je sve do godine 1924., dakle punih 45 godina.



Slika 1. Gustav Janeček, profesor kemije i predstojnik Kemijskog zavoda od 1879—1924.

Stanje kemije i Kemijskog zavoda na Sveučilištu u Zagrebu, kako ga je zatekao, opisao³ je prof. Janeček ovim riječima:

»Kada sam u jesen 1879. sa stolicom lučbe na kr. sveučilištu Franje Josipa I. u Zagrebu preuzeo i ravnanje lučbenog zavoda, nalazi se ovaj počam od g. 1876. privremeno u najmljenih prostorijah razizemne kuće br. 1 u Novoj Vesi. Znatna udaljenost od sveučilišne sgrade, a u većoj jošte mjeri neprikladnost tamnih, niskih i tiesnih prostorija laboratorijskih bila je već mojem predšastniku, žalibože prerano umrvšemu prof. dr Aleksandru Velkovu razlogom za opetovane predstavke, kojima bje obrazložena potreba priskrbe prikladnijih prostorijah, odnosno sagrađenja nove u te svrhe sgrade. Ali dočim mali tadanji broj đaka na mjerodavnom mjestu nije dao uviditi nuždne potrebe, da se toj želji zadovolji, imalo je mlado sveučilište u to doba još i drugih zahtjeva toliko, da se i sami novčani obziri protivili podignuću novoga lučbenog zavoda«.

»Nu doskora stvar skrene na bolje, prije pače nego što se je i očekivati moglo. Prije svega narasao je i to već 1880. broj đaka i vježbenika toliko znamenito, da se je moralo svako raspoloživo mjestance, pa i sam hodnik, nedostatno razsvjetljen i bez peći, upotrebiti, samo da bude zadovoljeno barem

onim od javivših se vježbenika, koji se nisu nipošto dali odkloniti. Pa kada kašnje ni to dosizalo nije, uvedeno je uz privolu visoke kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade izmjenično praktično obučavanje, kojemu su se morali, da nebude uspjeh već unaprijed iluzornim učinjen, žrtvovati ne samo božićni te uzkršni, već i veliki godišnji praznici. Razumije se samo sobom, da se takvi odnošaji nisu mogli dugo uzdržati te da bi i samoga zavodskoga ravnatelja, koji tada pače ni pomoćnika imao nije, bili svladati morali.

»Sbilja bude tome neposrednom posljedicom razširenje prostorija, tako da bude počam od zimskog tečaja 1881. još nekoliko soba preko dvorišta ležeće kuće najmljeno te za zavodske svrhe uređeno. Međutim, prihvaćena je ozbiljno pomisao novogradnje te kada je izčekivano, a u jesen 1882. sbilja izvedeno otvaranje ljekarskoga učevnog tečaja dalo novoga izgleda, da će broj vježbenika i dalje te za trajno narasti, nije nakana gradnje više niti napuštena«.

Prvi skromni Kemijski zavod Sveučilišta u Zagrebu bio je u Novoj Vesi broj 1 smješten u nekoliko prostorija, a sastojao se od male predavaonice, profesorova kabineta, studentske radionice sa četiri radna stola i sobe za zbirku preparata i laboratorijskih potreština. Profesor Janeček uspio je donekle proširiti laboratorijske prostorije, ali takav provizorij nije mogao dugo ostati. Zato je prof. Janeček nastojao da što prije dođe do gradnje posebne zgrade namijenjene kemijskom zavodu, jer se samo na taj način mogla osigurati suvremena nastava kemije i razvijati znanstvena istraživanja iz kemije na Sveučilištu u Zagrebu.

Ipak je proteklo još nekoliko godina dok je do te gradnje došlo.

U međuvremenu prof. Janeček je nastojao da predavanja i praktične vježbe iz kemije podigne na razinu ostalih sveučilišta u Austro-Ugarskoj monarhiji [3].

Sva predavanja su temeljito pripremljena, a vježbe vodi profesor sam bez asistenta. Dostojno se pročulo za vrsna predavanja prof. Janečeka, pa se odmah upisalo na kemiju 20 slušača.

U škol. god. 1881/82. izabran je dr Gustav Janeček za javnog redovitog profesora kemije. U kemijskom zavodu dobio je pomoćnika Lavoslava Margreitnera, kandidata gimnazijskog učiteljstva. Ta je školska godina važna i po tome, što je prof. Janeček počeo s predavanjima iz fizikalne kemije, što je u ono doba bilo izuzetno na univerzitetima Evrope [4]. To dokazuje koliko je prof. Janeček bio napredan u kemijskoj znanosti. Treba se napose podsjetiti, da je sedam godina kasnije Wilhelm Ostwald, koji se smatra osnivačem fizikalne kemije, izdao prvi udžbenik te znanosti »*Grundriss der allgemeinen Chemie*« (1887.) a te je godine osnovao s Van't Hoffom i Arrheniusom i »*Zeitschrift für physikalische Chemie*«.

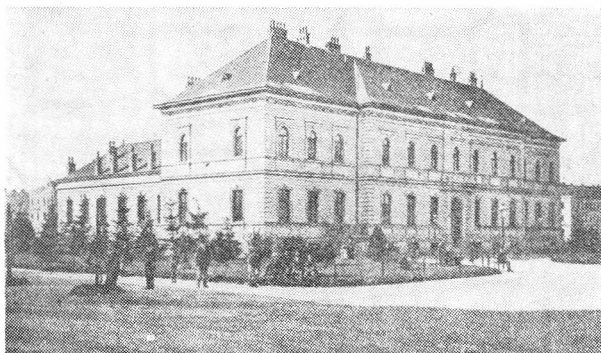
U školskoj godini 1882/83. pojavljuju se na Mudroslovnom fakultetu, Odjelu prirodoslovno-matematičkom, prvi puta polaznici Farmaceutskog tečaja. Prof. Janeček jako je angažiran u nastavi [5].

U ljetnom semestru 1882/83. nastavio je s istim predavanjima i vježbama. Prof. Janeček zauzet je s gradnjom Kemijskog zavoda, a ujedno i organiziranjem farmaceutske nastave. Njemu to nije bilo teško, jer je već od prije poznao mnoge kemijske institute u Evropi, a kao kemičar i magistar farmacije lako je mogao pripremiti i predavanja iz farmaceutske kemije.

U školskoj godini 1883/84. nastaju znatne promjene u nastavi kemije. Kemijski zavod seli iz Nove Vesi u novosagrađenu zgradu (slika 2) u Donjem

gradu, tada u Katančićevoj ulici broj 16 (kasnije Akademijski trg 14, danas Strossmayerov trg 14).

U Redu predavanja za zimski semestar 1883/84. prvi put se pojavljuje naziv lučba umjesto kemija. Taj je naziv prof. Janeček preuzeo od Bogoslava Šuleka, koji ga je uveo u svom Rječniku.⁴ Novom zavodu dao je prof. Janeček ime »Lučbeni zavod kr. hrvatskog Sveučilišta u Zagrebu«. Međutim, od godine 1920. dalje opet uvodi nazive kemija i kemijski zavod [7].



Slika 2. Zgrada Kemijskog zavoda na Akademikom trgu (danas Strossmayerov trg 14)

Vježbe za početnike drugačije su za kemičare kojima je kemija glavna struka i pripremaju se za rad u istraživačkim laboratorijima, a drugačije za one koji se kane posvetiti nastavničkom zvanju na srednjim školama, odnosno kojima kemija nije glavna struka. Nadalje vidimo, da se napredniji studenti kemije upućuju u znanstvena istraživanja, što je bilo moguće provesti u novomu kemijskom zavodu [6].

Prof. Janeček detaljno je opisao³ kako je došlo do gradnje toga zavoda i kako je bio uređen. Prema njegovu prijedlogu zgrada je trebala biti veća, ali zbog ograničenih sredstava izgrađena je djelomično kao jednokatna i djelomično kao prizemna, a ne okolo naokolo kao jednokatnica. Takovom je ostala ta zgrada i do danas, iako se mogla relativno jednostavno dograditi. U ono vrijeme bio je kemijski institut suvremeno uređen, tako da je mogao služiti nastavi i znanstvenim istraživanjima. Osim toga taj je zavod imao poseban odio za sudska istraživanja. Ovdje napominjem da je Janeček u Beču habilitirao (1877) za docenta iz sudske medicine, pa je u Zagrebu bio dugi niz godina zaprisegnuti »sudski kemik« kod sudbenog stola.

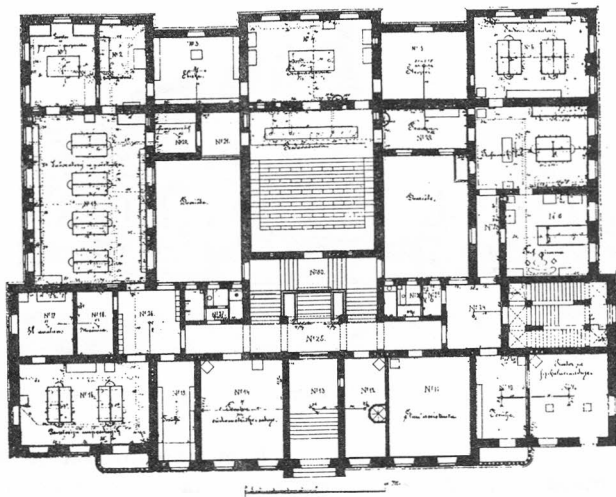
»Za vrijeme banovanja bana Ladislava Pejačevića i odjelnog predstojnika za bogoštovlje i nastavu dra Pavla Muhića ovlašten je prof. Janeček, da u dogovoru sa arhitektom H. Bollé-om izradi građevinski plan i načine predradnje za gradnju kemijskog instituta u Zagrebu. Kod izrade nacрта, uz spomenute, mnogo je pomagao mjernik M. Antolec«. Izradi tlocrta posvećeno je najviše vremena (slika 3). Janeček dalje piše: »Dobro mi je došlo, što sam od prije na oči poznao skoro sve laboratorije srednje Europe i većinu onih na sjeveru i više njih u Rusiji.«³

»Sama gradnja započela je u travnju 1883. te je već 16. veljače 1884. zavod, ako i ne u svih svojih dijelovih jošte dogotavljen, svečano otvoren te svojoj svrhi predan.«³

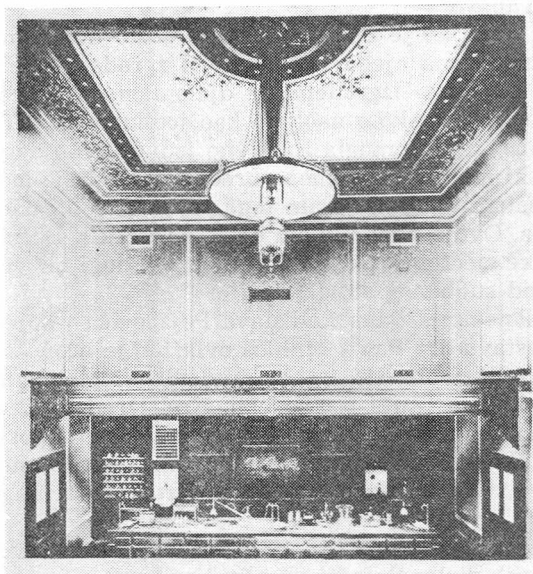
»Zastupstvo grada Zagreba poklonilo je jedno od najljepših gradilišta doljnega grada u najbližoj blizini palače Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti na tada bezimenom trgu produljenom Zrinjskom trgu.«³

Ne možemo na ovom mjestu pojedinačno i u detalje opisati sve prostorije i njihovo uređenje, ali ipak je potrebno da ih u pregledu opišemo.

Amfiteatralna predavaonica sa 72 sjedala u klupama smještena je u sredini zgrade, visoka je 8,40 m, široka 8,80 m i duga 10 m (slika 4). Stol za eksperimen-



Slika 3. Tlocrt prizemlja zgrade Kemijskog zavoda



Slika 4. Detalj predavaonice Kemijskog zavoda početkom 20. st.

mentiranje dug 6,35 m sav iz hrastovine bio je izuzetno bogato opremljen za izvođenje eksperimenata. Ovdje moramo naglasiti, da je prof. Janeček kod predavanja demonstrirao vrlo mnogo pokusa. Zgrada je u ono vrijeme imala samo vodovodnu i plinsku instalaciju, pa je i predavaonica bila navečer osvijetljena Siemansovom visećom plinskom svjetiljkom od 350—400 normalnih svijeća.

Iza predavaonice nalazila se pripravljaonica gdje su se pripremali pokusi za predavanja. Ovdje su se nalazili ormari s kemikalijama, staklom, porcelanom i raznim aparatima i potrepštinama za eksperimentiranje na predavanjima. S jedne i s druge strane pripravljaonice nalazile su se sobe za sprave i soba za zbirku preparata. Do sobe sa zbirkom preparata nalazila se soba za asistente i njihova radionica. Uz te prostorije nalazila se soba za pripremu farmaceutskih preparata.

Na istočnoj strani zgrade nalazila se velika radionica za početnike (12,70 m dugačka i 8 m široka). U sredini su smješteni radni stolovi s priključcima za vodu i plin. Kod prozora su također bila radna mjesta. U toj su prostoriji dva digestora, a u zidu uz prozore mala ognjišta, sve ventilirano s pomoću plinskih plamena u dimnjacima. Kada se svako radno mjesto popunilo samo jednim praktikantom, onda je u toj radionici bilo mjesta za 30 vježbenika. Uz tu radionicu nalazila se sumporovodikova komora s naročito opremljenim digestorom u kojemu su se nalazile sprave za razvijanje plinova. Iz te komore dolazilo se na otvorenu terasu.

U prizemlju, lijevo od ulaza, nalazila se soba za eudiometriju, radionica za naprednije sa 10 radnih mjesta, zatim soba za elementarnu analizu, vagaoonica s analitičkim vagama i tamna soba.

U prizemlju desno nalazila se soba za vratara, koji je kroz mali prozorčić vidio tko dolazi u zgradu. Uz tu sobu nalazio se asistentski stan, nadalje prostorija za fizikalno-kemijska istraživanja.

U zapadnom dijelu zgrade nalazila se pisarnica, zatim profesorova radionica, te soba za sudbena istraživanja uređena sa svima mogućim potrepštinama. Uz ovu se sobu nalazila praonica i prostor za digestor.

Iz profesorove kancelarije moglo se hodnikom doći direktno u predavaonicu, a sve su prostorije u prizemlju bile smještene tako funkcionalno, da su omogućile komuniciranje i ujedno profesoru olakšale nadziranje.

U I katu nalazila se soba zavodske blagajne i prostorija knjižnice, te profesorov stan. Profesor Janeček kao predstojnik zavoda nije dugo vremena koristio taj stan, jer se već 1895. preselio u Petrinjsku ul. 40, a kasnije u vlastitu kuću na Trgu Franje Josipa br. 15 (danas Tomislavov trg). U prostorije predviđene za profesora (predstojnika zavoda) uselio se doskora Zavod za farmakognoziiju Mudroslovnog fakulteta s prof. drom Julijem Domcem.

U suterenu na sjevernoj strani zgrade bila su smještena dva stana za podvornike. U ostalima podrumskim prostorijama nalazilo se spremište za corpora delicti, mehanička radionica, spremišta za obične i upaljive preparate, prostor za likvefakciju ugljičnog dioksida s hidrauličkim tiskalom, te ložišnica za dva kalorifera, koji su grijali predavaonicu, pripravljaonicu i veliku početničku radionicu i još neke prostorije u prizemlju, dok su ostale prostorije bile grijane običnim pećima. U podrumu se nalazilo i spremište za staklo i porcelan, prostor za gazometre za kisik i vodik koji su bili spojeni sa stolom za eksperimentiranje u predavaonici, zatim prostor za baterije, dinamo električki stroj i, dakako, prostor za drva i ugljen.

Na tavanu su bili postavljeni rezervoari za vodu, koji su služili za napajanje vodom vodovodne mreže zavoda u slučaju poremećaja gradskog vodovoda. Zgrada je imala kućni brzozav i telefon što je olakšalo međusobno komuniciranje u zgradi.

Od škol. god. 1884/85. drži prof. Janeček, uz male izmjene, iste kolegije kao i ranije [8].

Od god. 1888. svake je godine u općem dijelu svojih predavanja Janeček posvetio Mendeljejevu i njegovu periodnom sustavu posebno predavanje, a predavanja iz anorganske kemije uskladio je s periodnim sustavom.* Prof. Bubanović napisao je u vezi s predavanjem prof. Janečeka o Mendeljejevu ovo: »Nama (studentima) nada sve je jasno i svestrano prikazao prirodni periodski zakon o kemijskim elementima. Mislim da nema ni jednoga njegova slušača sa našega zagrebačkog Univerziteta kome on nije usadio u dušu ne samo shvaćanje važnosti i dalekosežnosti periodskog zakona o elementima nego i iskreno i duboko štovanje i oduševljenje za velikoga slavenskog naučenjaka, kemika Dimitrija Mendeljejeva koji je taj važni i osnovni zakon o elementima otkrio i razradio«. ⁵

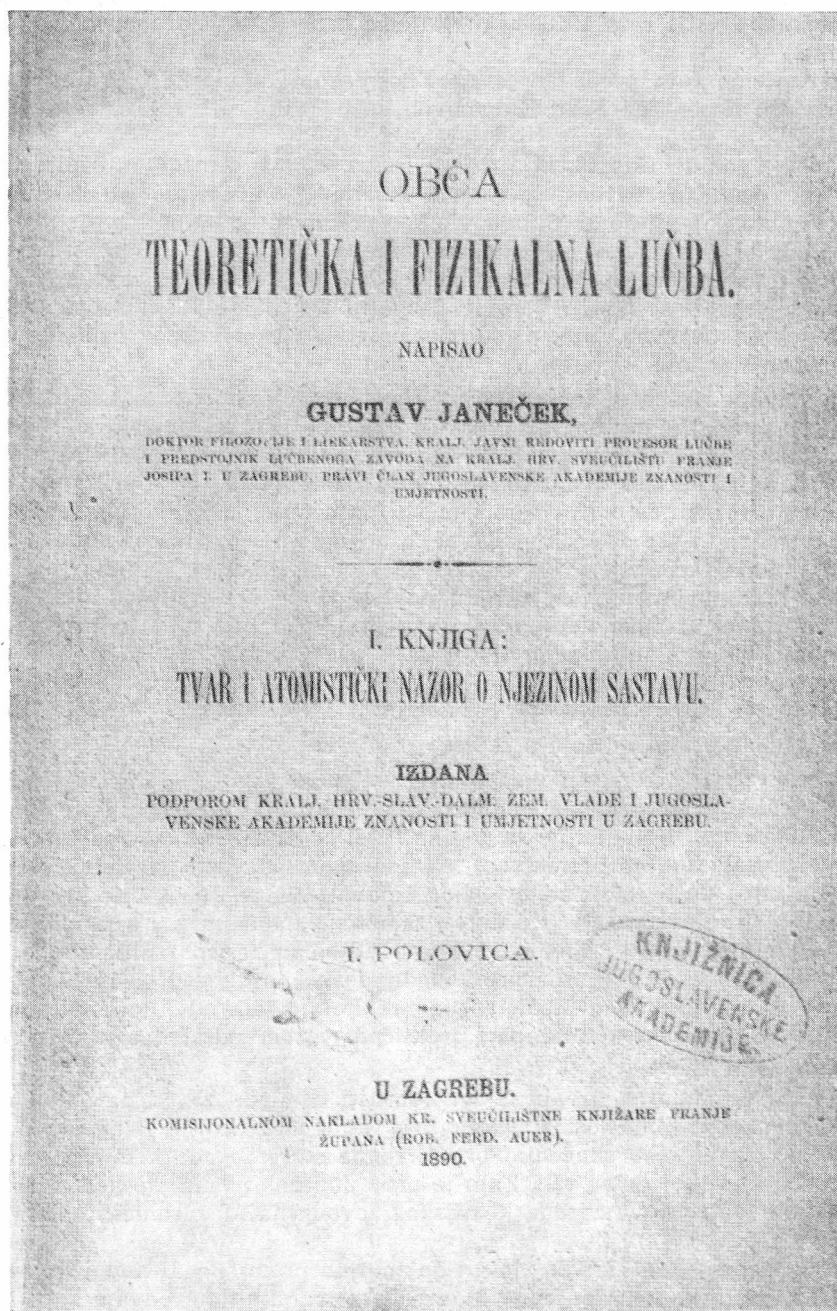
Studenti kemije na sveučilištu u Zagrebu doista su dokazali svoje duboko štovanje i oduševljenje za velikoga slavenskog učenjaka time što su osnovali »Klub slušača kemije Mendeljejev«, koji je još postojao za vrijeme Pušina.

U kasnijim godinama više ne nalazimo u predavanjima prof. Janečeka posebna predavanja iz fizikalne kemije, nego ih je on djelomično uklopio u svoja predavanja iz opće kemije. Dokaz da se on i nadalje bavio problemima fizikalne kemije jest opširno zasnovano djelo: »*Obća teoretička i fizikalna lučba. I. knjiga: Tvar i atomistički nazor o njezinom sustavu*«, Zagreb, 1890. (slika 5). Nažalost daljnje knjige ove zanimljive i za naše tadašnje prilike jedinstvene publikacije nisu izašle.

U školskoj godini 1898/99. pojavljuje se kao predavač kemije dr Srećko Bošnjaković, koji je izradio doktorsku disertaciju kod prof. Janečeka i promoviran je 1893. Dr Bošnjaković, predstojnik kr. zemaljskog analitičkog zavoda i zaprisegnuti stalni sudbeni kemik sudbenih stolova Hrvatske i Slavonije, predavao je kemiju na Šumarskom odjelu, kasnije Šumarskoj akademiji pripojenoj Mudroslovnom fakultetu.

Broj studenata kemije, prirodnih znanosti i farmacije od godine do godine u stalnom je porastu. Osim toga studiraju farmaciju na zagrebačkom sveučilištu studenti iz Slovenije, Srbije i Bugarske, jer je u ono vrijeme za južne Slavene postojao farmaceutski tečaj jedino na Sveučilištu u Zagrebu. Već je škol. god. 1896/97. broj slušača kemije i farmacije 62, a 1906/07 porastao je na 190. Za tako velik broj slušača postao je stari kemijski zavod premalen i nepodesan. Za vrijeme banovanja dra Nikole Tomašića (1910—1912), koji je i sam bio sveučilišni profesor, zaključila je zemaljska vlada, da se ima graditi sveučilišna biblioteka i u njezinoj blizini novi kemijski zavod. Stara zgrada kemijskog zavoda nije više bila prikladna da služi zahtjevima moderne kemije. Prof. Janeček i arhitekt A. Bastlom izaslani su u mnoge evropske gradove da prouče tamošnje visokoškolske kemijske institute. Nakon njihova elaborata, pri čemu je sudjelovao i prof. dr Domac, počela je 1913. gradnja na Mažuranićevu trgu (danas Marulićev trg 20).

* Na prijedlog prof. Janečeka izabran je Mendeljejev 5. XII 1882. za počasnog člana JAZU. U *Ljetopisu JAZU*, 1907. publicirana je Janečekova rasprava o životu i radu Dimitrija Mendeljejeva.



Slika 5. Faksimil naslovne stranice Janečekove knjige o fizikalnoj kemiji, prve te vrste u nas.

Međutim, 1914. počeo je prvi svjetski rat, zgrada kemijskog instituta došla je pod krov, ali nije bila još dovršena, pa je za vrijeme rata služila vojsci i ranjenicima. Poslije rata 1918. neko vrijeme zauzeli su je francuski vojnici iz Indokine.

Za vrijeme rata predavao je na Filozofskom fakultetu fizikalnu kemiju kao privatni docent dr Fran Bubanović, koji je 18. VIII 1914. dobio *veniam legendi*.

Školske godine 1914/15. nije tiskan Red predavanja nego su šapirografski umnožena imena predavača, te mjesto i vrijeme održavanja predavanja. Tu se i prvi puta pojavljuje dr Bubanović kao predavač fizikalne kemije [9].

Godine 1917. osnovan je Medicinski fakultet u Zagrebu, pa se 21. XII 1917. počelo sa upisivanjem slušača medicine, a 12. I 1918. održao je prvo predavanje iz anatomije prof. dr Drago Perović. Privatni docent dr Fran Bubanović prelazi na novoosnovani fakultet pa su opet prestala predavanja iz fizikalne kemije na Mudroslovnom fakultetu.

Za vrijeme rata broj studenata kemije i farmacije opada, ali već pod konac rata naglo raste. U zimskom semestru škol. godine 1917/18. upisalo se 24 slušača kemije i 45 slušača farmacije. Kako je iste godine osnovan Medicinski fakultet pridolaze k tome još 73 slušača medicine. Škol. god. 1918/19. priliv je slušača još znato veći, tako da u zimskom semestru ima upisano 56 slušača kemije, 131 slušač farmacije i 468 slušača medicine, a u ljetnom semestru 64 slušača kemije, 175 slušača farmacije i 497 slušača medicine. Od toga je vršilo praktične vježbe u staromu kemijskom zavodu na Akademikom trgu 712 slušača. Razumljivo je, da uz tako velik broj vježbenika nije bilo lako ni profesoru ni asistentima. Upravo se moramo diviti, da je prof. Janeček sve to na neki način svladao, samo da studenti ne gube godine i da omogući mladom Medicinskom fakultetu prve korake u njegovu razvitku.⁶

Evo što je o tom razdoblju zapisao prof. Janeček:

»Predavanja iz kemije i vježbe izvršavaju osim slušača, kojima je kemija glavna struka, još slušači matematike, fizike, pa slušači prirodnih struka i napokon farmaceuti. Kada su im se godine 1918. pridružili i medicinari, predavaonica je postala znatno premalena, te su se morala uvesti paralelna predavanja, namjestiti dalji radni stolovi, ispražnjavati druge, za osobite svrhe određene prostorije i pretvarati ih u dačke radionice, napokon je i sam predstojnik bio prinuđen ustupati vježbenicima svoju radionicu, te isprazniti sobu asistentovu i vratarevu. Prenapunjenom zavodu doskočilo se god. 1919/20. donekle tako, da su se za slušače Medicinskog fakulteta uvela odjelita predavanja iz neorganske i organske kemije, pa i praktične vježbe kod stolice za primijenjenu medicinsku kemiju.«⁷

Medicinski fakultet uredio je svoj vlastiti kemijski zavod na Šalati u Zagrebu, ali unatoč tome još je uvijek broj studenata kemije i farmacije ostao prevelik, a da bi se u skućenim prostorijama stare zgrade kemijskog zavoda mogao obavljati normalan rad. Zato je prof. Janeček požurivao kod mjerodavnih faktora, da se nova zgrada kemijskog zavoda na Mažuranićevom trgu dovrši.

U školskoj godini 1919/20. dolazi do znatnih promjena. U novoj državi Šumarska akademija, »prislonjena« Mudroslovnom fakultetu, odvaja se u samostalni Gospodarsko-šumarski fakultet. Medicinski fakultet dobiva svoj Zavod za primijenjenu liječničku kemiju sa predstojnikom prof. drom Franom Bubanovićem.

Prof. Janeček i nadalje drži predavanja i vježbe za studente filozofije i farmacije u staroj zgradi. Na početku škol. god. 1919/20. obavijestio je svoje slušače, da će iduće školske godine nastaviti sa predavanjima i vježbama u novom kemijskom institutu, jer da je zgrada toliko već dovršena i uređena, da ćemo se moći u nju preseliti (slika 6).



Slika 6. Zgrada novog Kemijskog zavoda na Mažuranićevom trgu (danas Marulićev trg 20)

Čuo sam tu obavijest prof. Janečeka, jer sam se te školske godine upisao na Filozofski fakultet (upisao sam kemiju kao glavnu struku, te matematiku, fiziku i mineralogiju). Dakako da nas je ta vijest obradovala, jer nam je obećavala mnogo povoljnije mogućnosti rada.

Međutim, dogodilo se nešto savim drugo i za nas neočekivano. Povjerenstvo za prosvjetu obavijestilo je (22. prosinca 1919.) Filozofski fakultet o odluci Vlade kojom se »zgrada novog ljudžbenog zavoda odstupa tehnicu«. Tada je, naime, u Zagrebu osnovana Tehnička visoka škola, koja bez pogodnih laboratorijskih prostorija ne bi mogla otvoriti svoj Kemijski odjel, pa je Vlada udovoljila njezinu zahtjevu.

Sigurno je takav postupak ogorčio našega starog profesora, a i mi studenti osjećali smo to kao neopisivu nepravdu. Dakako, Filozofski fakultet nije se mogao s tom odlukom složiti, pa je na svojoj redovitoj sjednici 26. siječnja 1920. jednoglasno zaključio, da kr. povjereništvo za prosvjetu spomenutu odluku poništi. »Nova zgrada Sveučilišnog ljudžbenog zavoda treba da se приведе prvobitnoj namjeni i u cjelosti povrati Mudroslovnom fakultetu«. Akademički senat Sveučilišta također je jednoglasno usvojio to stanovište.

Predstavke i žalbe promijenile su odluku samo formalno, tj. novi kemijski zavod predan je Tehničkoj visokoj školi samo na privremenu upotrebu. Osim toga u zgradu su smješteni također i Botanički zavod i Zavod za Farmagnoziju Filozofskog fakulteta, pa su tako prostorije podijeljene između Sveučilišta i Tehničke visoke škole.

Prof. Janeček nastavio je s predavanjima, nadziranjem vježbenika u staroj zgradi i ispitivanjem kandidata, kao da se nije ništa dogodilo, a ipak mu nije bilo lako. Htio je pod kraj svoga djelovanja u Zagrebu proširiti i poboljšati kemijsku struku osnivanjem novih katedri za kemiju, ali mu to nije bilo dano.

Prve godine studija došao sam na predavanja prof. Janečeka iz organske kemije. Bilo je to u zimskom semestru škol. godine 1919/20. Napominjem da smo bili posljednja generacija njegovih studenata kemije. Prof. Janeček obi-

čavao je predavati kroz cijelu jednu školsku godinu anorgansku kemiju (u zimskom semestru opći dio kemije), a u idućoj školskoj godini organsku kemiju. Koga su zapala predavanja iz organske kemije u prvoj godini studija morao je sam nadoknaditi i učiti iz njegove Kemije I.⁸

Iako su prof. Janečeka više zanimali problemi teorijske, fizikalne, anorganske i farmaceutske kemije, a njegova su praktična istraživanja bila iz raznih područja kemije, ali najvećim dijelom iz analitičke i forenzičke kemije, ipak je i predavanjima iz organske kemije dao svoju individualnu notu. Nije to bilo samo sistematsko nabranjanje organskih spojeva, nego je isticao njihovu važnost u izgradnji živih bića te u medicini i farmaciji. Predavao je zanimljivo, pomalo patetično, ali ozbiljno i na visokom znanstvenom nivou. Uvijek je imao punu predavaonicu zahvalnih i oduševljenih slušača. Bio je impozantna visoka pojava, predavao je uvijek u crnom dugom kaputu, pa je na nas mlade djelovalo i njegovo dostojanstveno držanje. Osnovne zakone kemijskog zbivanja iznosio je jasno i pregledno. Doticao se i povijesnog razvitka kemije i kemijskih otkrića. Klasičnu anorgansku i organsku kemiju predavao je kao dobar poznavalac, superiorno i uvijek zanosno. Predavanja, osobito iz anorganske kemije, bila su uvijek popraćena brojnim, efektnim i precizno pripremljenim pokusima.

Vježbe iz kemije za kemičare bile su dnevno od 8 do 18 sati. Kemičari, kojima je kemija bila glavna struka, dobili su svoj standardni radni stol snabdjeven priborom i reagensijama. Mogli su raditi u laboratoriju kada god su našli vremena tj. kada nisu bili na predavanjima.

Prof. Janeček dnevno je obilazio radne sobe u staromu kemijskom zavodu, pristupao je odmjerenim korakom svakom vježbeniku-kemičaru i zanimalo se šta radi. Pri tom je davao korisne upute, a znao je i opominjati, ako se što protupropisno radilo. Napose je temeljito razgovarao s asistentima i pomoćnicima i upućivao ih na što moraju paziti pri izdavanju i preuzimanju vježbi. Napose se moralo paziti da vježbenici shvate kemijske reakcije. Veliku pomoć pri tom poslu pružio je praktikantima Janečekov »*Rukovodnik*«. ⁹ U praktikumu su početnici rješavali kvalitativne analitičke zadatke, a napredniji su studenti dobivali kvantitativne analitičke probe i nekoliko preparata. Početnicima su probe dijelili pomoćnici (demonstratori), a napredniji su vježbenici radili prema uputama i pod nadzorom asistenata. Prof. Janeček vršio je tako reći vrhovnu kontrolu, uvijek je dolazio rano u institut.

U trećoj godini studija imenovan sam 22. siječnja 1922. za pomoćnika profesoru Janečeku, vjerojatno zato jer sam išao na kraju svakog semestra njemu na kolokvij, pa je mogao prosuditi koliko sam napredovao u kemiji. Moja je dužnost bila, da izdajem kemičarima početnicima vježbe iz kvalitativne kemijske analize i da ih ispitujem prije nego sam njihovu vježbu primio. Obično su se vodile diskusije o kemijskim procesima i reakcijama koje su vježbenici rješavali.

Iz toga razdoblja sjećam se dobro posjeta profesora dr Sime Lozanića iz Beograda našem institutu i profesoru Janečeku. Vidio sam kako su se srdačno pozdravili i zagrlili naši nestori i pioniri sveučilišne kemijske nastave. Nije to bio samo kurtoazni posjet nego susret starih, dobrih prijatelja i kolega. Prof. Lozanić je tom zgodom, u pratnji prof. Janečeka, obilazio naše laboratorije i razgovarao sa studentima.

U laboratoriju prof. Janečeka najviše se pažnje posvećivalo analitičkoj kemiji. Za moje vrijeme vodio je vježbe iz kvantitativne kemije privatni do-

cent dr Ivan Fröschl. Vježbama iz organske kemije posvećivalo se malo pažnje. Zbog toga sam odlučio da te vježbe obavim u ljetnom tečaju u Kemijskom laboratoriju Fresenius u Wiesbadenu u Njemačkoj. Taj je tečaj bio objavljen u časopisu »Fresenius Zeitschrift für analytische Chemie«. U tom laboratoriju radio sam od 17. VII do 29. IX 1922. šest dana u tjednu cijeli dan. Priređivali smo organske preparate prema Gattermannu, a tečaj je vodio docent dr Tetzlaff. Taj tečaj omogućio mi je da kasnije kao asistent vodim neko vrijeme vježbe iz organske kemije za kemičare.

Na ovom mjestu htio bih se osvrnuti na ispite kod profesora Janečka. Dakako, osvrnut ću se samo na ispite studenata kemije, a ne ću spominjati farmaceutske ispite. Smatram da je poznavanje načina ispitivanja također karakteristično za profesora i njegovu školu, pa i za razdoblje u kojem se ispiti obavljaju, a o tome se rijetko piše. Na kraju svakog semestra studenti su mogli polagati kolokvije iz obavljenih vježbi ili gradiva koje je profesor taj semestar predavao. Kolokviji nisu bili obvezatni, polagali su ih najčešće oni koji su željeli biti oprošteni od školarine. Ispit pak iz čitavoga gradiva kemije polagao se istom nakon apsolutorija, tj. nakon četiri godine studija kemije i određenog broja semestara studija ostalih propisanih predmeta. Ispit iz kemije sastojao se iz tri dijela: 1. iz domaće radnje, 2. iz klauzurnog rada i 3. iz usmenog ispita. Da se donekle dobije uvid u taj ispit, navest ću kako je tekao kod mene god. 1923.

1. Domaći rad (zadatak sam dobio u osmom semestru): Napisao sam malu raspravu »Kemija bjelančevina — Prikaz stanja nauke o proteinima sa najvažnijom literaturom«.
2. Klauzurni rad sastoji se iz tri dijela:
 - (a) Kompletna kvalitativna i kvantitativna analiza domaćeg kaolina. (Radio sam 8 dana pod strogim nadzorom i na kraju svakog dana morao sam izvijestiti do kojih sam rezultata došao.)
 - (b) Određivanje gustoće para po Dumasu.
 - (c) Izvesti nekoliko školskih pokusa. (Mene je zapalo da proizvedem klor i jododušik.)

Prof. Janeček je nakon svakoga obavljenog rada posebno ispitivao. Istom nakon završenoga klauzurnog rada pristupilo se usmenom ispitu. U tom dijelu ispitivao je prof. Janeček opću, anorgansku i organsku kemiju. Pitao je mnogo, bio je strog, pa taj ispit nije bilo lako položiti. Profesor Janeček nastojao je da kemičari, koji izađu iz njegove škole budu teorijski dobro pripremljeni i da budu vješti analitičari. Nisu se odgajali samo za srednjoškolske profesore kemije, nego i za buduće znanstvene radnike u istraživačkim laboratorijima kao i za kemičare u industriji. Doista je samo jedan dio diplomiranih kemičara otišao u srednje škole za nastavnike.

Profesor Janeček umirovljen je 18. listopada 1921., ali je još i dalje vodio Kemijski zavod i držao predavanja iz kemije do 1924. Na ispitima je sudjelovao još nekoliko daljnjih godina. Kada je ostavljao fakultet, rekao mu je dekan: »Izgubili smo svog najboljeg predavača«. Još je 1927. sudjelovao u radu komisije za izradu Farmakopeje Jugoslavije u Beogradu. Umro je 2. studenoga 1929. u Zagrebu u 82. godini života.¹⁰

Ako sagledamo cjelokupan rad i djelovanje prof. Janečka od njegova dolaska u Zagreb 1879. pa do povlačenja iz sveučilišnoga kemijskog zavoda 1924. moramo konstatirati da je on najveći dio svoje energije utrošio na nastavu kemije. Od prvih do posljednjih predavanja jednakim je žarom nastojao oduševiti svoje učenike za kemiju. Velik broj predavanja i vježbi koje je držao,

a napose kada je otvoren farmaceutski tečaj i kada je broj studenata jako narastao, silno ga je opteretio. Zbog relativno male predavaonice u starom kemijskom zavodu, uveo je paralelna predavanja, što mu je oduzimalo još više energije i vremena. Upravo je nevjerojatno s kolikim je požrtvovanjem prof. Janeček obavljao teške nastavničke dužnosti, dapače na uštrb svojega znanstvenog rada, koji je tako uspješno započeo. Velik broj ispita koje je obavljao oduzima mu je također mnogo vremena. Uz dužnosti koje je imao kao predstojnik Kemijskog zavoda vršio je i dužnost zaprisegnutoga sudbenog vještaka. Osim toga bio je aktivan član mnogih društava i akademija. U nekoliko navrata bio je dekan Mudroslovnog fakulteta, a škol. god. 1908/09. rector magnificus Sveučilišta. Od 1921. do 1924. bio je predsjednik Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.

Velika je zasluga prof. Janečeka i kao nastavnika farmaceutske kemije, koju je dužnost obavljao preko 40 godina. Profesori Janeček i Domac bili su glavni stupovi farmaceutske nastave. Oni su podigli studij farmacije na zagrebačkom Sveučilištu na visoku razinu. Odgojili su velik broj sposobnih ljekarnika za čitav slavenski Jug. Ujedno su bili članovi komisije za pregled ljekarna u Hrvatskoj i Slavoniji, pa su naše ljekarne bile uzorno vođene.

U Hrvatsko-slavonskom ljekopisu (farmakopeji), Zagreb 1902., napisao je Janeček opći, kemijski i galenski dio, a Domac farmakognostički dio.

Prigodom njihova odlaska sa Sveučilišta izdali su im ljekarnici Jugoslavije »u znak naročite pažnje i zahvalnosti« kao osnivačima naše farmacije Jubilarnu spomenicu.

Treba još napose istaknuti da su Janečekovim nastojanjem izgrađene dvije zgrade sveučilišnih kemijskih zavoda u Zagrebu, i to su bile sve do godine 1957. jedine dvije zgrade koje su bile osnovane i građene za kemijsku nastavu na Sveučilištu.

Velika je zasluga prof. Janečeka da je u Zagrebu osnovana veledrogerija »ISIS«, a u Karlovcu tvornica kemijskih i farmaceutskih proizvoda »KAŠTEL«, kao preteča »PLIVE« u Zagrebu.

Svakako treba spomenuti i njegovu brigu za Plitvička jezera, gdje je prvi puta boravio 1893. i nakon toga utemeljio Društvo za uređenje i poljepšanje Plitvičkih jezera i okolice u Hrvatskoj sa sjedištem u Zagrebu.

Uz ovako svestranu angažiranost i pionirski rad na polju kemijske nastave nije prof. Janeček dospio objelodaniti velik broj znanstvenih radova. Prije dolaska u Zagreb publicirao je 11 radova, a nakon dolaska u Zagreb do 1900. objelodanio je 17 znanstvenih radova, a od 1900. do 1929. još 14 radova. Moramo spomenuti da je u Zagrebu bio mentor pri izradbi 20 doktorskih disertacija, ali u ono vrijeme disertacije su se tiskale pod imenom disertanta, a profesor koji je davao ideju i upute pri izradbi disertacije nije spomenut niti kao koautor.

Prigovaralo se profesoru Janečeku da nije odgojio sebi nasljednika, što također nije točno. Od njegovih đaka veći broj postali su kasnije sveučilišni nastavnici u Zagrebu, da spomenem samo one koji su izradili doktorske disertacije kod njega. To su: dr Srećko Bošnjaković, dr Ivan Fröschl, dr Stanko Miholić, dr Marko Mohaček i dr Milivoj Obajdin. Ako pak spomenemo i one, koji su diplomirali odnosno položili profesorski ispit iz kemije kod prof. Janečeka, onda je broj onih koji su kasnije postali u Zagrebu sveučilišni profesori još znatno veći. Da spomenemo samo Frana Bubanovića, Ivana Mareka i Vladimira Njegovana.

Razdoblje profesora Pušina i Bubanovića

Kada je prof. Janeček bio umirovljen trebalo se pobrinuti za nasljednike. Fizikalnu kemiju predavao je već od zimskog poljeća 1921. prof. Nikola A. Pušin (slika 7). Najvažnije pitanje bilo je popunjavanje katedri za anorgansku, organsku i farmaceutsku kemiju. Nije se ipak trebalo suviše žuriti, jer je prof. Janeček još bio voljan da neko vrijeme predaje spomenute predmete.



Slika 7. Nikola A. Pušin, profesor fizikalne kemije i predstojnik Kemijskog zavoda Filozofskog fakulteta od 1924—1928.

Dr Ivan Fröschl, dugogodišnji suradnik profesora Janečeka, podnio je 19. XII 1921. molbu da mu se odobri habilitacija iz analitičke i odabranih dijelova anorganske kemije. *Veniam legendi* dobio je 8. V 1922. pa je u ljetnom semestru 1922/23. počeo predavati kolegije Kvalitativna analitika i Volumetrijske metode. Odatle možemo zaključiti, da je dr Fröschl trebao naslijediti prof. Janečeka na katedri anorganske i analitičke kemije. Nažalost ta se očekivanja nisu ispunila. Kemijski zavod saopćio je dekanatu 23. travnja 1924. smrt dr Ivana Fröschla.

Mudroslovni fakultet na sjednici od 17. XII 1922. izabrao je odbor od pet članova (profesori Domac, Hondl, Stjepanek, Tučan i dekan Vouk) kojima je povjerena zadaća da predlože fakultetu nove profesore kemije nakon umirovljenja profesora Janečeka. Prema prijedlogu profesora Janečeka potrebne su tri katedre: za anorgansku, organsku i fizikalnu kemiju. Odbor se s time složio i kao prvog svojega kandidata za kemijsku katedru uzeo je u obzir privatnog docenta na Politehnici u Zürichu dra Lavoslava Ružičku, rodom iz Vukovara.

U pregovorima je dr Ružička izjavio da je u načelu spreman prihvatiti ponuđeno mu mjesto, ali je odmah i naglasio, da bi bio spreman preuzeti samo katedru za organsku kemiju. Dr Ružička izrazio je ujedno sumnju u mogućnost potpunog uređenja dvaju paralelnih laboratorija za organsku kemiju, na Mu-

droslovnom fakultetu i Tehnici, te je nabacio ideju ne bi li se moglo pomišljati na kooperaciju s Tehničkom visokom školom. Bilo bi u interesu znanosti, ako bismo imali samo po jedan laboratorij iz svake kemijske discipline, ali zato bi laboratoriji trebali biti uređeni i dotirani, kao što je to tadašnja znanost zahtijevala.

Kada sam prije dvije godine (1974) posjetio profesora Ružičku u Zürichu, sjetio se on poziva na profesorsku katedru Sveučilišta u Zagrebu. Rekao mi je da se neko vrijeme dvoumio, da li da prihvati taj poziv ili ne, jer dohoci privatnog docenta nisu niti na Politehnici u Zürichu bili zavidni, a poziv za redovnog profesora bio je privlačan za mladog čovjeka (tada mu je bilo 35 godina). Tom zgodom došao je u Zagreb, no nije se mogao odlučiti da prihvati ponuđeno mjesto profesora kada je vidio kako su godišnje dotacije za kemijske institute u Zagrebu malene. Uvidio je da njegov znanstveni razvitak u Zagrebu ne bi mogao imati ni izdaleka onih mogućnosti koje su mu stajale na raspolaganju u Švicarskoj.

Još mi je rekao slijedeću misao: »Ali da sam došao u Zagreb, sigurno bih stvorio kemijsku školu i odgojio nekoliko dobrih organičara«.

Dakako da je Filozofski fakultet nastojao angažirati još i druge profesore za pojedine predmete. Kada je dr Ružička otklonio ponuđenu katedru organske kemije, ponuđena je ona prof. dr M. Samecu iz Ljubljane, ali ni on nije poziv prihvatio. Katedra za anorgansku kemiju bila je namijenjena prof. dr V. Njegovanu.

Prof. Njegovan stavio je sa svoje strane primjedbu da se boji nesporazuma koji bi mogao nastati njegovim dodjeljivanjem Mudroslovnom fakultetu.

Međutim, do koncentracije, kooperacije ili suradnje između srodnih kemijskih laboratorija, odnosno disciplina na Filozofskom fakultetu sa onima na Tehničkoj visokoj školi (od škol. god. 1926/27. Tehničkom fakultetu), kako je predlagao prof. Ružička, nije došlo. Iz raznih dopisa i zapisnika fakultetskih sjednica jasno je zašto tada nije moglo doći do koncentracije kemijske nastave na visokim školama u Zagrebu: to se pitanje htjelo riješiti jednostrano. Nije se poštivao udio jednog dijela, pa nije moglo doći do međusobnog sporazumijevanja. Šta više, tada je došlo i do izvjesnog antagonizma među nekim profesorima srodnih kemijskih disciplina, što nikako nije moglo poslužiti normalnom razvitku kemije na zagrebačkom Sveučilištu.

Prof. Vladimir Njegovan napisao je tada (1926) članak u časopisu »*Chimie et Industrie*«, organu Société de Chimie Industrielle u Parizu, koji je objelodanjen i u prijevodu u »*Glasiu apotekarstva*« u rujnu 1926. pod naslovom: »*Hemija u Jugoslaviji*«. Iz toga članka citiram: »Godine 1876. imenovan je prvim nastavnikom za hemiju na zagrebačkom univerzitetu Dr. Aleksandar Velkov (1876—1878.), kojega je g. 1879. nasledio Dr G. Janeček. On je g. 1884 sagradio novi institut prema svim tadanjim zahtevima. U tom institutu može da radi preko stotinu studenata, a služi za obuku slušača filozofije i farmacije. Od g. 1924 je ta katedra za hemiju ispražnjena a suplira je jedan kontraktualni profesor (N. Pušin)«.

To je sve što je prof. Njegovan tada napisao o profesorima kemije i o Kemijskom institutu Sveučilišta u Zagrebu, koji je već postojao pedeset godina. Naprotiv o kemiji na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, kao i o profesorima kemije te škole raspisao se opširno i s puno pohvala. Dakako, opširnije je opisao i kemijske institute univerziteta u Beogradu i Ljubljani, a spomenuo je i istaknute profesore kemije spomenutih univerziteta. Konačno je završio taj

svoj opis riječima: »Tehnička Visoka Škola u Zagrebu i Univerzitet u Ljubljani su naše dve škole koje produciraju potpuno kvalifikovane hemičare«.

Odatle možemo zaključiti da s te strane nije mogla kemijska nastava na Filozofskom fakultetu u Zagrebu očekivati pomoć. U kritičnom stanju naprotiv je veliku pomoć i podršku pružio prof. Fran Bubanović.

Nije ovdje mjesto da se objelodane spomenuti dopisi i zapisnici s fakultetskih sjednica, ali oni mogu poslužiti kao memento budućim predstavnicima kemijske i drugih znanosti na našem Sveučilištu.

O djelovanju profesora Pušina u Zagrebu malo je poznato, a ipak je njegov pedagoški i znanstveni rad u našoj sredini zaslužio da mu se posveti više pažnje. Prof. dr Stanko Miholić napisao je prikaz nakon smrti prof. Pušina,¹¹ a u *Glasniku hemiskog društva* u Beogradu tiskani su biografski i bibliografski podaci o njemu.¹²

Za vrijeme boravka prof. Pušina u Zagrebu od njegova dolaska (1921) pa do odlaska u Beograd (1928) imao sam prilike pratiti njegov rad kao student i kasnije njegov asistent, pa mislim da mogu iznijeti još neke činjenice.

Nikolaj Antonovič Pušin rođen je 7. veljače 1875. u Saratovu na Volgi. Gimnaziju je završio u Novgorodu 1894. a sveučilišne znanosti na fizikalno-matematičkom fakultetu u Petrogradu, danas Lenjingradu, 1898. Od god. 1899. bio je na Elektrotehničkom institutu asistent kod akademika N. S. Kurnakova. Godine 1904. upućen je u Göttingen gdje je radio kod profesora G. Tammanna u oblasti legura i visokih tlakova. Nakon obrane znanstvenog rada na Elektrotehničkom institutu u Petrogradu god. 1907. dobio je zvanje adjunkta elektrokemije, a nakon obrane disertacije »*Elektrodni potencijal i kemijska priroda metalnih legura*« na moskovskom univerzitetu god. 1909. postigao je zvanje magistra kemije. Univerzitet u Ljubljani podijelio mu je 1927. diplomu doktora filozofije za njegove radove iz oblasti kemije. Godine 1909. izabran je za izvanrednog profesora petrogradskog Elektrotehničkog instituta. Od god. 1913. do 1918. bio je redoviti profesor na istom institutu gdje je držao predavanja iz anorganske i fizikalne kemije te iz primijenjene elektrokemije. Poslije teške bolesti otišao je 1918. radi oporavka u Jaltu. Godine 1919. preuzeo je katedru anorganske kemije na Politehnici u Vladikavkazu.

U Jugoslaviju je došao početkom 1920., pa je te godine izabran za honoriranog profesora elektrokemije i elektrometalurgije na Mašinskom odsjeku Tehničkog fakulteta u Beogradu. Pošto je uvidio, da na tom fakultetu neće imati prilike za znanstveno-istraživački rad, podnio je 1921. molbu Filozofskom fakultetu u Zagrebu da mu se omogući nastavak prekinutoga akademskog rada dodjeljivanjem katedre za fizikalnu kemiju. Dekanat Filozofskog fakulteta na prijedlog profesora Janečeka, Hondla i Stjepaneka, podnosi prijedlog Povjereništvu za prosvjetu da se profesor Nikola A. Pušin imenuje na katedru fizikalne kemije. Imenovanje za javnoga redovitog kontraktualnog profesora uslijedilo je 11. srpnja 1921. a već 23. prosinca 1921. predložio je profesorski zbor osnutak Instituta za fizikalnu kemiju.

Prije dolaska u Jugoslaviju prof. Pušin publicirao je niz znanstvenih radova iz raznih područja kemije na osnovi kojih su ga profesori Filozofskog fakulteta u Zagrebu izabrali na katedru fizikalne kemije. Prve znanstvene radove izradio je sa svojim učiteljem akademikom Kurnakovom, a kasnije samostalno i sa suradnicima. Navest ćemo područja njegova rada:

1. Ispitivao je niz legura, njihov kemijski sastav. Na osnovi određivanja taljenja, elektrodnog potencijala, električne vodljivosti, termoelektričnih svojstava, tvrdoće i dr. određivao je prirodu legura. Ovi radovi imaju teorijsku i praktičnu vrijednost.

2. Ispitivao je utjecaj visokog tlaka na ravnotežu u sistemu sastavljenom od jedne i dvije komponente. Tokom tih radova izradio je nove piezokemijske metode.

3. Primjenom pirometrijske metode kod visokih tlakova pokazao je sa suradnikom Grebenšćikovim, da se ta metoda može upotrijebiti kod ispitivanja ravnoteže u sistemima sastavljenim od više komponenata. Dokazao je također da promjena tlaka izaziva promjenu u sastavu eutektičke smjese i to u tom smislu da nastupa obogaćivanje u onoj komponenti koja ima manju derivaciju dT/dp . Tim istraživanjem dali su autori eksperimentalan dokaz da se promjenom tlaka mijenja i red kristalizacije materija koje se nalaze u smjesi, što je od znatnog interesa za geofiziku. Ti radovi mogu objasniti sastav minerala stvorenih iz magme u dubokim slojevima zemaljske kore.

4. Bavio se i elektroanalitičkim određivanjem i odjeljivanjem cinka, olova i bakra od drugih metala i izradio nove elektroanalitičke metode. Izdao je knjigu »*O teorijskoj i tehničkoj elektrokemiji*« s osobitim obzirom na razvoj u Rusiji. Ispitivao je napose dobivanje aluminija iz ruskih aluminijevih ruda.

5. Prema njegovu prijedlogu i pod njegovim nadzorom podignuta je tvornica hipoklorita elektrolitičkim načinom za lenjingradski vodovod.

Znanstveni radovi N. A. Pušina bili su zapaženi, pa ga je za rad »*O legurama žive*« Rusko fizikokemijsko društvo nagradilo Beketovljevom nagradom. Za drugi rad »*O dobivanju aluminija iz ruskih minerala*« dodijeljena mu je nagrada Fizikomatematičkog fakulteta Univerziteta u Lenjingradu.

Kada je prof. Pušin došao u Zagreb (1921), našao je žalosne prilike u starom kemijskom zavodu. U staru zgradu godinama se nije ništa ulagalo, jer se sasvim sigurno računalo sa preseljenjem u novu zgradu sveučilišnoga kemijskog zavoda.

Novoosnovani Fizikalno-kemijski institut dobio je prostorije u I. katu stare zgrade, iz kojih se iselio Farmakognostički zavod, ali te je prostorije privremeno zaposjela Narodna banka. Istom u siječnju 1923. bile su te prostorije ispražnjene i moglo se početi s njihovim uređenjem.

Prof. Pušin je s mnogo samoprijedora, strpljivosti i puno energije pristupio, najprije organizaciji nastave fizikalne kemije, a onda uređenju laboratorija. Već je škol. god. 1921/22. započeo s predavanjima iz Fizikalne kemije I i II po četiri sata tjedno i vježbama iz teorijske kemije, četiri sata tjedno [10].

Slušao sam ta predavanja i mogu reći, da su nas bila neobično zainteresirala, bila su na visokom znanstvenom nivou, a opet nama pristupačna. Čudili smo se kako je prof. Pušin brzo svladao hrvatski jezik (doznali smo da je dnevno uzimao privatne satove iz jezika). Mene je zamolio da mu pomazem pri prevodenju njegovih predavanja s ruskoga s obzirom na kemijske nazive i stručnu kemijsku terminologiju. Pristupio je tom poslu s velikom odgovornošću.

Najviše nas je oduševljavalo to, što je već u početku naglašavao kako moramo što prije početi sa znanstvenim istraživanjem, bez kojega nema pravog života na Sveučilištu. Osjetili smo nešto novo što je u nama pobudilo zanimanje — prenošenje znanstveno-istraživačkih ideja iz velikih ruskih kemij.

skih instituta. Na taj način okupio je prof. Pušin brzo oko sebe mlade kemičare koji su bili željni učiti i raditi.

Već u siječnju 1923. počeo se uređivati laboratorij fizikalne kemije. Prof. Janeček ustupio je tom laboratoriju aparate koji su pripadali u područje fizikalne kemije (aparate za krioskopiju i ebullioskopiju, aparaturu za mjerenje električne vodljivosti, aparaturu za određivanje topline izgaranja, polarimetar, refraktometar i dr.). Sličnu pomoć pružio je dr Stanko Miholić. Nešto jednostavnih aparata nabavio je Zavod, tako da je već u zimskom poljeću škol. god. 1922/23. počeo uz predavanja i praktikum iz fizikalne kemije po 4 sata tjedno [11].

Za vrijeme velikih ferija 1923. nastavilo se s uređivanjem laboratorijskih prostorija u I katu, tako da je već početkom 1924. Fizikalno-kemijski zavod raspolagao slijedećim prostorijama: velika radna soba za praktične vježbe (9×6 m), soba za disertantske radove (7×6 m), soba za elektro-kemijske i elektrotermijske radove (7×4 m), soba za knjižnicu ($7 \times 7,5$ m), radna soba predstojnika zavoda ($6 \times 5,5$ m), radna soba asistenata ($7 \times 5,5$ m), vagaonica (7×3 m) i uredovnica (6×3 m).

Sada je mogao započeti intenzivan znanstveno-istraživački rad. Uz predavanja i vježbe iz fizikalne kemije uveo je prof. Pušin od ljetnog poljeća škol. god. 1923/24. kolegij: Uputa u znanstveni rad, svakim danom a vrijedilo je za 15 sati. Taj su kolegij upisivali doktorandi [12].

Međutim, došlo je do još jedne ozbiljne smetnje u starom kemijskom zavodu. O tome je napisao⁷ prof. Janeček ovo: »Prava nevolja nastala je za kemijsku obuku kad je noću 22. siječnja 1924. planuo požar u zavodskoj predavaonici i uništio velik dio njezina uređaja. Zato su se predavanja sve do ljetnog semestra držala u ovećoj susjednoj sobi, koju je vatra poštedjela, ali je njezin uređaj stegnuo pokusni dio na minimum. Sa žalošću valja priznati, da zavod u skućenim prostorijama, s nedovoljnim pomagalima i neznatnim dotacijama više ne odgovara potrebama visokoškolske kemijske nastave. S nedostatkom sredstava posljednjih se godina moralo obustaviti primanje nekih važnih stručnih časopisa, koji će se ubuduće moći teško kompletirati«.

Taj je požar nastao, jer se predavaonica grijala sa velikom plinskom peći za organsku elementarnu analizu budući da kalorifer nije više funkcionirao. Peć su postavili preko noći na veliki stol za eksperimentiranje, pa se na taj način mogla predavaonica donekle ugrijati, ali do nesreće je ipak jednom došlo.

Nakon toga događaja prof. Janeček se doskora povukao sa položaja predstojnika Sveučilišnoga kemijskog zavoda, pa je upravu cijelog zavoda preuzeo prof. Pušin. U kakvom je stanju preuzeo stari Kemijski zavod, najbolje svjedoče riječi prof. Janečeka, koje smo citirali.

Uz nastavničke dužnosti morao je prof. Pušin pristupiti uređenju i popravku zgrade. Trebalo je osposobiti predavaonicu, uvesti električnu struju u cijeloj zgradi i koliko toliko modernizirati laboratorijske prostorije. Krediti koje je dobio Sveučilišni kemijski zavod nisu bili veliki. S tim dotacijama mogli su se izvršiti samo najnužniji popravci zgrade, uvesti električna struja i nabaviti najnužniji laboratorijski namještaj, oprema te neki aparati za praktikum i znanstveni rad. Kemikalije i potrošni materijal nabavljali su se iz studentskih taksa koje su oni plaćali za praktične vježbe.

Školske godine 1924/25. proširene su fizikalno-kemijske vježbe na 8 sati tjedno. Znanstveno-istraživački radovi također su se počeli lijepo razvijati, jer je prof. Pušin uspio okupiti veći broj mladih kemičara, koji su bili željni da s njim surađuju i pod njegovim mentorstvom izrađuju svoje doktorske disertacije. Prof. Pušin mnogo se brinuo za svoje suradnike, a nabavio je stručnu literaturu i napose brojne separatne otiske radova iz područja koja su njegovi suradnici upravo obrađivali [13].

Odlaskom prof. Janečeka sa Zavoda postalo je opet aktualno pitanje popunjavanja katedara za anorgansku, organsku i farmaceutsku kemiju. Zbog postojećega prostornog ograničenja nije se moglo računati na nove profesore, nego se moralo ispomagati s honorarnim nastavnicima iz Zagreba koji su radili na nekim drugim ustanovama, a bili su voljni pomoći u toj teškoj situaciji.

Prof. Bubanović (slika 8) već je od škol. god. 1922/23. preuzeo predavanja i vježbe iz kemije za slušače farmacije prvoga godišta, a od zimskog poljeća 1925/26 preuzeo je i predavanja i vježbe iz organske kemije za kemičare Filozofskog fakulteta. Prof. Pušin preuzeo je predavanja i vježbe iz anorganske kemije (1925), dok je farmaceutsku kemiju predavao neko vrijeme dr Stanko Miholić [14].

U tom razdoblju pripremao sam eksperimente za predavanja iz anorganske kemije prof. Pušinu i za predavanja iz organske kemije prof. Bubanoviću. Osim toga vodio sam vježbe iz organske kemije. Predavanja jednoga i drugog profesora bila su uvijek dobro posjećena i veoma zanimljiva.

Prof. Pušin zahtijevao je puno eksperimenata iz anorganske kemije, što je oduzimalo mnogo vremena za pripremanje. Strogo je pazio da svaki pokus dobro uspije, a ako ipak ne bi uspio, trebalo ga je na slijedećem predavanju ponoviti. Iako nije bio najboljeg zdravlja, nikada nije izostajao, jer je predavanja smatrao važnom obvezom profesora. Eksperimentalne vježbe studenata stalno je nadzirao i redovno je obilazio u Zavodu praktikume i upućivao studente i odgovarao na njihova pitanja.

Prof. Bubanović je bio izvrstan predavač. Prije svakog njegova predavanja dobio sam ceduljicu na kojoj je pisalo što će idući puta predavati. Na toj je ceduljici bilo zapisano što bi se moglo pokazivati na dotičnom predavanju, a meni je prepustio izbor pokusa. Sjećam se da je jedan od najefektnijih pokusa bio dobivanje acetilena u električnom luku i dokazivanje njegovo u amonijakalnoj otopini kupro-soli u obliku crvenosmeđeg acetilida, Cu_2C_2 . F. Bubanović interesirao se prije svakog predavanja što ću pokazivati i sve je aprobirao, a ako što nisam uspio prirediti, nije prigovarao, nego je znao reći »pa to ćemo ispustiti ili to ćemo samo riječima opisati na predavanju«. Najčešće su to bili jednostavniji pokusi, koji su se mogli brzo izvesti na predavanju. Kada sam trebao kemikalije kojih naš Zavod nije imao, a bile su potrebne za pokuse, odnosno u organskom praktikumu, uvijek ih je poslao iz spremišta svojega zavoda na Medicinskom fakultetu. S njim je bilo ugodno surađivati, jer je bio širokogrudan i uviđan. Meni je katkad davao i kemikalije koje sam trebao za svoja vlastita istraživanja. Studentima je imponirao. Sjećam se njegova briljantnog predavanja, koje je održao u velikoj čitaonici Sveučilišne biblioteke o stogodišnjici rođenja Marcelina Berthelota (1927). U tom je predavanju prikazao život i djelo toga velikog francuskog kemičara. Tom zgodom je prof. Janeček održao pjesnički nadahnutu apoteozu Marcelinu Berthelotu.

Ne mislim ovdje iznositi biografske i bibliografske podatke o F. Bubanoviću, jer se o njemu dosta pisalo, a napose je pisano o njemu i njegovom životnom djelu^{13,14}.

No vratimo se opisivanju rada, napose znanstvenim istraživanjima, u starijemu sveučilišnom kemijskom zavodu za vrijeme profesora N. A. Pušina.



Slika 8. Fran Bubanović, predstojnik Kemijskog zavoda Medicinskog fakulteta i profesor farmaceutске i organske kemije na Filozofskom fakultetu

Fran Bubanović

Budući da su sredstva bila ograničena nisu se mogli nabaviti skupi aparati, nego su se eksperimentalna istraživanja morala prilagoditi postojećim mogućnostima. Prof. Pušin znao je i uz jednostavna pomagala izabrati teme čiji su eksperimentalni rezultati doveli do publikacija u svjetskim kemijskim časopisima. Prenio je u naš zavod ispitivanja kemijskog sastava binarnih smjesa metodom termijske analize kojom se služio već kod svojega učitelja, akademika Kurnakova. Kako se u nas u početku nije moglo raditi pri visokim tlakovima i visokim temperaturama, radilo se s anorganskim i organskim tvarima relativno niskog tališta. Tom su metodom otkriveni u našem institutu mnogi novi molekularni spojevi, opisana su njihova svojstva, a ispravljani su i neki podaci stranih autora (npr. Kremanna).

Nadalje je N. A. Pušin primijenio za ispitivanje kemijske prirode tekućih sistema određivanje gustoće, viskoznosti, indeksa loma, električke vodljivosti i topline neutralizacije pri miješanju dviju tekućina (kiselina-baza). Tim je ispitivanjima uspjelo dokazati da se sastav kompleksa stvoren u tekućoj fazi ne podudara uvijek sa sastavom spoja, koji se izlučuje kao kristali. Istraživanja N. A. Pušina u području binarnih smjesa u čvrstoj i tekućoj fazi dala su eksperimentalan dokaz tezi da kemijske tvari i njihovi spojevi prvoga i viših redova, neovisno o kemijskoj prirodi, mogu nastupiti kao elektropozitivni odnosno elektronegativni dio spoja u čiji sastav ulaze, u ovisnosti o svojstvima komponente s kojom dotična elementarna ili sastavljena tvar stupa u novi spoj.

Novo područje istraživanja, koje je počeo sa M. Martinčićem u Zagrebu, »O toplini stvaranja izomernih organskih spojeva«, a koja je N. A. Pušin nastavio u Beogradu, zavređuju da se na njih također posebno osvrnemo. U kalorimetrijskoj bombi obloženoj iznutra platinom i u platinskom lončiću sagorijevale su organske supstancije u struji kisika. Iz toplinskog efekta zaključio je N. A. Pušin o položaju skupina u izomernom spoju.

Ovdje želim istaknuti, da je prof. Pušin htio u Zagrebu nastaviti sa svojim suradnicima istraživanja o promjenama fizikalnih svojstava tvari pod visokim tlakovima i pri visokim temperaturama. U tu svrhu nabavio je 1927. odgovarajuću aparaturu iz Njemačke i već smo započeli prethodna ispitivanja.

Pionirske radove u području istraživanja pod visokim tlakovima čvrstih tijela vršili su Gustav Tammann i Percy William Bridgman. Već sam prije spomenuo da je N. A. Pušin bio na specijalizaciji kod prof. Tammanna u Göttingenu, pa je poslije u Rusiji nastavio istraživanjima ravnoteže u dvokomponentnim sistemima pirometrijskom metodom kod visokih tlakova. Ove je radove započeo i u našem zagrebačkom institutu. Na žalost ta su istraživanja prekinuta odlaskom prof. Pušina u Beograd. Napominjem da su istraživanja promjene tvari pod visokim tlakovima i pri visokim temperaturama u novije vrijeme ponovno postala aktualna, pošto je 1954. uspjelo General Electronic Co. u USA, u specijalno izgrađenoj napravi za ultravi-soke tlakove, načiniti sintetske dijamante iz grafita.

Od svojih suradnika tražio je prof. Pušin preciznost u radu, koji je uvijek sam provjeravao. Prihvatio je rezultate istraživanja istom kada su se kod ponavljanja potpuno podudarali.

N. A. Pušin publicirao je preko 100 znanstvenih i stručnih radova, a u ostavštini, pripremljeno za tisak, nađeno je još 30 radova. Zbog mnogih dužnosti nastavnika i predstojnika zavoda nije dospio na vrijeme sve radove publicirati, a htio je kod svakog sâm izvršiti konačnu redakciju. Tako se dogodilo da su mnogi radovi, izrađeni za vrijeme njegovog boravka u Zagrebu, tiskani istom kada je već prešao u Beograd, pače neki i posthumno.

Za vrijeme bolesti, kada je iz zdravstvenih razloga morao napustiti nastavničke dužnosti i rad u beogradskom zavodu za fizičku hemiju i elektrohemiju, s upornim je oduševljenjem pripremao svoje još neobjavljene radove za štampu. Pred smrt saopćio je kolegama da je uspio pripremiti sve svoje radove za štampu. Njegova najveća želja bila je da redakcija *Glasnika hemiskog društva* u Beogradu postupno štampa njegove pripremljene radove. To je redakcija i učinila.

Iz zagrebačkog razdoblja objavili su N. A. Pušin i suradnici D. Basara, M. Deželić, D. König, S. Löwy, T. Pinter, I. Rikovski, Lj. Sladović, B. Vajić i F. Vilović 14 znanstvenih radova u uglednim časopisima: *Monatshefte für Chemie*, *Z. anorg. allg. Chem.*, *Z. physik. Chem.* i *J. Chem. Soc.* Posmrtno je objavljeno još 8 radova N. A. Pušina i zagrebačkih suradnika S. Altarca, Đure Lukavečkog, Valerieje Lukavečki, J. Makuca, M. Marića i M. Martinčića u *Glasniku hemiskog društva* u Beogradu.

Od spomenutih suradnika N. A. Pušina samo je manji dio doktorirao na osnovi disertacija izrađenih pod njegovim vodstvom. Napominjem da su od njegovih doktoranada četiri postali kasnije sveučilišni profesori: Mladen Deželić, Tomislav Pinter, Ilija Rikovski i Božidar Vajić.

Godine 1927. trebao je prof. Pušin biti izabran za stalnoga redovitog profesora, jer je još uvijek bio u statusu kontraktualnog profesora. Prof. Miholić u citiranom članku¹¹ napisao je: »njegovi tadanji kolege na fakultetu koji su mu predbacivali, da obrađuje »uzano« područje, uspjeli su sa svojim intrigama, da to spriječe«.

Prof. Pušin, bio je izabran za redovnog profesora na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. To je i službeno javio Dekanatu filozofskog fakulteta 9. listopada 1928.

Posljednja predavanja iz fizikalne kemije održao je N. A. Pušin u Zagrebu u zimskom semestru školske godine 1928/29. dok je prof. Bubanović predavanja i vježbe za farmaceute prvog godišta držao i dalje sve do školske godine 1931/32.

Nakon odlaska prof. N. A. Pušina preuzeo je predstojništvo Sveučilišnog kemijskog zavoda prof. dr Gilbert Flumiani, koji je ujedno dugi niz godina predavao anorgansku i organsku kemiju, a neko vrijeme analitičku i fizikalnu kemiju na Filozofskom fakultetu [15].

Da posebno ne ulazim u ocjenu znanstvenog rada i djelovanja N. A. Pušina u Beogradu, spomenut ću samo da je u »*Glasniku hemiskog društva*« u Beogradu u knjizi 12 (1947) na prvoj strani otisnuta njegova slika sa slijedećim tekstom:

»Nikola A. Pušin, profesor univerziteta, dopisni član Srpske akademije nauka, urednik »*Glasnika Hemiskog Društva*« preminuo je 23. oktobra 1947. godine u 72 godini svoga života.

Do posljednjeg svoga daha neumorno je radio na hemiji i pratio njene najnovije tekovine. U jednom od idućih brojeva »*Glasnika*« donećemo prikaz njegova života i naučnog rada«. To je redakcija *Glasnika* i učinila.¹²

I opet su u nas aktualne teme o reformi kemijske nastave i znanstvenog istraživanja. Doba u kojemu živimo zahtijeva od nas sposobnost upravljanja i samoupravljanja u smislu što većeg napretka društva, a osnovno načelo koje treba pri tome prihvatiti jest sporazumijevanje.

Iz mojega prikaza prve polovine stoljetnog razdoblja kemijske nastave na Sveučilištu u Zagrebu vidi se da se to načelo nije dovoljno uvažavalo, a posljedice toga osjećaju se i danas.

Želja mi je bila da nove generacije kemičara upoznaju dostignuća osnivača kemijske nastave i znanosti na našem Sveučilištu, ali ujedno da vide njihove pogreške, te da odatle nađu pouku za budućnost.

DODACI

Podaci o predavanjima i vježbama u ovom članku uzeti su iz publikacije koju je svake školske godine izdavalo Sveučilište pod naslovom: »Akademičke oblasti, osoblje i red predavanja na Sveučilištu u Zagrebu«.

- [1] U škol. god. 1876/77. održavao je prof. **Veljkov** kolegije: Obća experimentalna kemija I. dio, kemija neorganičkih spojitba (*Chemia experimentalis communis*), 5 sati svaki dan osim četvrtka od 10—11 sati u kemijskom laboratoriju. Analitička kemija (*Chemia analytica*), 3 sata, tri puta na tjedan utorkom, četvrtkom i petkom od 3—4 sata. Praktična vježbanja u kemijskom laboratoriju (*Exercitationes chemicæ in laboratorio instituentur*), svaki dan osim subote od 9—5, u subotu od 9—12 sati. (Honorar 12 for. 60 novč.). Upravlja prof. **Velkov**. U »Redu predavanja« za ljetno poljeće 1877. zapisano je slijedeće: Obća eksperimentalna kemija (*Chemia experimentalis*), 5 sati tjedno i to svaki dan osim subote od 10—11 sati u Kr. sveučilištnom zavodu za kemiju, od javnog izvanrednog profesora dra Aleksandra **Velkova**.

Praktične vježbe u kemičkom laboratoriju (*Exercitationes chemicæ in laboratorio instituentur*), svaki dan osim subote od 9—5 sati, upravljat će isti profesor (Honorar 12 for. 60 novč.).

- [2] Obća eksperimentalna kemija (*Chemia experimentalis*), 4 sata na tjedan. Analitička kemija i praktične vježbe u laboratoriju (*Chemie analytica, exercitationes in laboratorio instituentur*), utorkom, sriedom i četvrtkom od 2—6 (Honorar 6 for. 30 novč.).

Praktične vježbe u priređivanju i izvađanju eksperimenata za predavanja, dva sata na tjedan, petkom od 3—5 sati.

- [3] U škol. god. 1879/80. održavao je prof. **Janeček** slijedeće kolegije: Anorganska kemija (*Chemia anorganica*), 4 sata. Praktične vježbe u kemijskom laboratoriju (*Exercitationes in laboratorio chemicò*). Svaki dan osim subote od 9—12 i od 2—5; vrijedi za 6 sati (Honorar 6 for. 50 novč.).

Uputa u eksperimentiranje iz anorganske kemije (*Exercitationes experimentalis chemicæ anorganicæ*), 3 sata.

U škol. god. 1880/81. nalazimo u »Redu predavanja«: Organska kemija, I. dio (*De chemia organica, pars I*), 5 sati.

Analitička kemija, I. dio (*De methodibus chemiæ analyticæ qualitativis*), 3 sata. Praktične vježbe u kemičkom laboratoriju za početnike (*Exercitationes analyticæ in laboratorio chemicò*). Svaki dan osim subote od 9—12 i od 2—5; vrijedi za 8 sati.

Radnje u kemičkom laboratoriju za naprednije (*Exercitationes in laboratorio chemicò studiosorum, qui jam profecerunt in hac scientia*). Svaki dan od 9—12 i od 2—6; vrijedi za 12 sati; sve u kemičkom laboratoriju.

U ljetnom semestru nastavlja sa istim predavanjima i vježbama, dakako analitičku kemiju, II. dio, nazivlje kvantitativna analitika.

- [4] U zimskom poljeću škol. god. 1881/82. nalazimo u »Redu predavanja«: Izabrane česti fizikalne kemije, I. dio (*Chemia physicalis partes selectæ, pars I*), 3 sata.

Analitička kemija, I dio: kvalitativna analitika (*De methodibus chemiæ analyticæ qualitativis*), 3 sata.

Praktične analitičke vježbe u kemičkom laboratoriju za početnike (*Exercitationes analyticæ in laboratorio chemicò*). Svaki dan osim subote od 9—12 i 2—5; vrijedi za 8 sati.

Radnje u kemičkom laboratoriju za naprednije (*Exercitationes in laboratorio chemicò studiosorum, qui jam profecerunt in hac scientia*). Svaki dan od 9—12 i od 2—6; Vrijedi za 12 sati.

U ljetnom semestru 1882. nastavlja sa kolegijima iz zimskog poljeća, a uz to vodi nadzor još nad slijedećim vježbama:

Uputa u izvađanju kemičkih pokusa kod obučavanja na srednjih školah (*Exercitationes experimentales chemicæ*).

- [5] U zimskom semestru nalazimo u »Redu predavanja«: Anorganička kemija, I. dio (*De chemia anorganica, pars I*), 4 sata.

Glavne nauke termokemije (*De thermochemia*), 1 sat.

Praktične analitičke vježbe u kemičkom laboratoriju za početnike (*Exercitationes analyticæ in laboratorio chemicò*). Svaki dan osim subote od 9—12 i od 2—5 vrijedi 8 sati.

Uputa u znanstvena kemička istraživanja uz radnje u kemijskom laboratoriju za naprednije. Svaki dan od 8—12 i od 2—6; vrijedi za 15 sati. Sve u kemičkom laboratoriju u Novoj Vesi.

- [6] U zimskom semestru školske godine 1883/84. drži prof. **Janeček** slijedeće kolegije:

Organička lučba, I. dio (*De chemia organica, pars I*), 5 sati.

Farmaceutska lučba, I. dio (*De chemia pharmaceutica, pars I*), 3 sata.

Analitička lučba, I. dio: kvalitativna lučba (*De methodis chemiæ analyticæ qualitativis*), 3 sata.

Praktične analitičke vježbe u lučbenom laboratoriju za početnike (*Exercitationes analyticæ in laboratorio chemicò*), svaki dan osim subote od 9—12 i od 2—6; vrijedi za 15 sati (za kandidate učiteljstva 8 sati).

Uputa u znanstvena lučbena istraživanja uz radnje u laboratoriju za naprednije (*Exercitationes in laboratorio chemicò studiosorum, qui jam profecerunt*

in hac scientia). Svaki dan od 9—12 i od 2—6; vrijedi za 15 sati.

U ljetnom semestru nastavio je prof. **Janeček** s istim predavanjima i vježbama, samo farmaceutsku kemiju naziva Ljekarnička lučba, II. dio, 3 sata.

- [7] U godišnjim izvještajima: »Akademičke oblasti, osoblje i Red predavanja na Sveučilištu u Zagrebu«, među znanstvenim zavodima navodi se Kemički laboratorij, a od školske godine 1922/23. pojavljuje se naziv Kr. sveučilišni kemijski zavod i kraće Kemijski zavod.

- [8] Od školske godine 1884/85. pa sve do svoga odlaska iz kemijskog zavoda (1924) prof. **Janeček** drži, uz male izmjene, slijedeće kolegije u zimskom i ljetnom semestru:

Neorganska kemija, 5 sati (U zimskom semestru Opći dio).

Analitička kemija, 3 sata.

Ljekarska kemija, 3 sata.

Praktične analitičke vježbe za početnike, 15 sati.

Uputa u znanstvena istraživanja za naprednije, 15 sati.

Iduće godine i opet kroz dva semestra zimski i ljetni:

Organska kemija, 5 sati.

Analitička kemija, 3 sata.

Ljekarska kemija, 3 sata.

Praktične analitičke vježbe za početnike, 15 sati.

Uputa u znanstvena istraživanja za naprednije, 15 sati.

Prof. **Janeček** nekoliko je godina predavao još i specijalne kolegije iz fizikalne kemije.

U zimskom poljeću 1893/94. predavao je:

O načinih ustanovljivanja molekularne težine (De methodis pondus molecule determinandi), 1 sat.

Od te godine dalje u »Redu predavanja« umjesto »lučba« piše »ludžba«.

U zimskom poljeću 1884/85. predavao je:

O pojmu atoma i molekula, te o metodah opredjeljivanja atomne i molekularne težine (publ.), 1 sat.

U ljetnom semestru 1885/86. predavao je:

O sastavu tvari (De materiae constitutione), 1 sat.

U zimskom i ljetnom semestru škol. god. 1887/88. predaje:

Poviest atomističke teorije uz kritično tumačenje kao i uvid u opću ludžbu (Theoriae atomisticae historia atque interpretatio criticae. Interductio in chemiam generalem), 1 sat.

U zimskom semestru 1888/89. predaje:

Mendelejevlev periodični sustav elemenata (De systemate elementorum periodico Mendelejevi), 1 sat.

- [9] U zimskom semestru 1915/16. U redu predavanja nalazimo: privatni docent dr Fran **Bubanović**:

Izabrane partije iz fizikalne kemije, 3 sata;

Termokemija i termodinamika, 1 sat.

U ljetnom poljeću 1916:

Termokemija i termodinamika, 3 sata.

Razvoj nauke o otopinama, 1 sat.

U zimskom poljeću škol. god. 1916/17. predaje privatni docent dr Fran **Bubanović**:

Uvod u fizikalnu kemiju, 4 sata.

U ljetnom semestru predaje dr F. **Bubanović**:

Termokemija i termodinamika, 3 sata.

Kemija koloidnih supstancija, 1 sat.

- [10] U Redu predavanja za zimski semestar 1921/22. nalazimo slijedeće podatke: Javni kontraktualni prof. Nikola A. **Pušin**:

Fizikalna kemija I., 4 sata.

U ljetnom semestru:

Fizikalna kemija, II dio, 4 sata.

Vježbe iz teoretske kemije, 4 sata.

- [11] Škol. god. 1922/23. zimski semestar:

Fizikalna kemija, III dio, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata.

Ljetni semestar:

Fizikalna kemija, IV dio (elektrokemija, termokemija), 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata.

[12] Škol. god. 1923/24. zimski semestar:

J. r. kontraktualni prof. Nikola A. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata. U predavaonici Kemijskog zavoda.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata. U laboratoriju za fizikalnu kemiju, Akademički trg 14.

Ljetni semestar škol. god. 1923/24:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata.

Upute u naučni rad, svaki dan, vrijedi za 15 sati. U laboratoriju za fizikalnu kemiju, Akademički trg 14.

[13] Škol. god. 1924/25. zimski semestar:

J. r. kontr. prof. Nikola N. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata. U predavaonici Kemijskog zavoda.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata, u laboratoriju za fizikalnu kemiju.

Upute u znanstveni rad, svaki dan, vrijedi za 15 sati, u istom laboratoriju.

U ljetnom semestru škol. god. 1924/25:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.

Upute u znanstveni rad, svaki dan, vrijedi za 20 sati, na osnovi posebnog kolokvija.

[14] Škol. god. 1925/26. zimski semestar:

J. r. kontr. prof. N. A. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Anorganska kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.

Vježbe iz analitičke kemije, 12 sati.

Upute u znanstveni rad, vrijedi kao kolokvij od 15 sati.

J. r. prof. Medicinskog fakulteta dr Fran **Bubanović**:

Organska kemija, 4 sata, za slušače filozofije u Kemijskom zavodu na Akademičkom trgu.

Ljetni semestar:

J. r. kontr. prof. N. A. **Pušin**:

Fizikalne kemije, 4 sata.

Anorganska kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata.

Vježbe iz analitičke kemije, 12 sati.

Vježbe iz anorganske i organske kemije, 4 sata.

J. r. prof. dr Fran **Bubanović**:

Organska kemija II, 4 sata za slušače filozofije.

Škol. god. 1926/27. zimski semestar:

Kontr. red. prof. Nikola A. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 4 sata.

Anorganska kemija, 4 sata.

Vježbe iz anorganske kemije, 8 sati.

Vježbe iz analitičke kemije, 15 sati.

J. r. prof. Fran **Bubanović**:

Organska kemija, aromatski dio, 4 sata.

Vježbe iz organske kemije, 10 sati.

Ljetni semestar:

Kontr. prof. Nikola A. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.

Anorganska kemija, 4 sata.

Vježbe iz anorganske kemije, 8 sati.

Vježbe iz analitičke kemije, 15 sati.

J. r. prof. dr Fran **Bubanović**:

Organska kemija, završetak, heterociklički spojevi, 4 sata.

Vježbe iz organske kemije, 10 sati. U Kemijskom zavodu Akademički trg 14.

- [15] Škol. god. 1927/28. zimski semestar:
 Kontraktualni redoviti prof. dr Nikola A. **Pušin**:
 Fizikalna kemija, 4 sata.
 Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.
 Ljetni semestar:
 Kontr. red. prof. dr Nikola A. **Pušin**:
 Fizikalna kemija, 4 sata.
 Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.
 Honorirani docent dr Gilbert **Flumiani**:
 Organska kemija, 4 sata.
 Kemijske vježbe, 15 sati.
 Škol. god. 1928/29. zimski semestar:
 Vanredni prof. dr Gilbert **Flumiani**:
 Anorganska kemija, 4 sata.
 Kemijske vježbe, 15 sati, svaki dan osim subote popodne.
 Kontr. prof. dr Nikola A. **Pušin**:
 Fizikalna kemija, 4 sata.
 Vježbe iz fizikalne kemije, 8 sati.
 Ljetni semestar:
 Vanr. prof. dr Gilbert **Flumiani**:
 Anorganska kemija, 4 sata.
 Počela elektrokemije, 1 sat.
 Kemijske vježbe, 15 sati.

FARMACEUTSKI TEČAJ

Odlaskom prof. Janečeka iz Kemijskog zavoda (1924) trebalo je organizirati i kemijsku nastavu na Farmaceutskom tečaju koji je bio u sastavu Filozofskog fakulteta. Iz »Reda predavanja« vidimo da su u toj nastavi tada bili angažirani profesori Bubanović i Pušin, te dr Stanko Miholić i kasnije dr Gilbert Flumiani. Iznijet ću ovdje samo podatke za razdoblje od škol. god. 1924/25 do 1927/28.

Školska godina 1924/25. zimski semestar:

I godište

Prof. liječničkog fakulteta dr Fran **Bubanović**:
 Anorganska i organska kemija, I dio, 6 sati.
 Kemijske analitičke vježbe za farmaceute, 15 sati. U Zavodu za prim. medicinu kemiju.

II godište

(Ime nastavnika javit će se naknadno)

Farmaceutska kemija, 5 sati.
 Analitička kemija, 2 sata.
 Osnovi fizikalne kemije, 3 sata.
 Kemijske vježbe, 15 sati.

Ljetni semestar:

I godište

Prof. dr Fran **Bubanović**:
 Anorganska i organska kemija, II dio, 6 sati.
 Kemijske analitičke vježbe za farmaceute, 15 sati.
 Deskriptivna biokemija (kao nadopuna organske kemije) I dio, 2 sata. Sve u Medicinskom kemijskom zavodu na Šalati.

II godište

Farmaceutska kemija, 5 sati.
 Kemijske vježbe (iz analitičke i farmaceutske kemije), 15 sati.

Škol. god. 1925/26. zimski semestar:

I godište

Prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganska i organska kemija, I dio, 6 sati.

Kemijske analitičke vježbe za farmaceute, 15 sati u Zavodu za primij. liječničku kemiju.

II godište

Učitelj dr Stanko **Miholić**:

Farmaceutska kemija, I dio, 5 sati.

Analitička kemija, I dio, 2 sata.

Kontr. prof. Nikola A. **Pušin**:

Vježbe iz analitičke i farmaceutske kemije, 15 sati.

Ljetni semestar:

I godište

Prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganska i organska kemija, II dio, 6 sati.

Deskriptivna biokemija, I dio (kao nadopuna organskoj kemiji), 2 sata.

Kemijske analitičke vježbe za slušače farmacije prvoga godišta, 15 sati. U medicinskom kemijskom zavodu na Šalati.

II godište

Učitelj dr Stanko **Miholić**:

Farmaceutska kemija, II dio, 5 sati.

Analitička kemija, II dio, 2 sata.

Kontr. prof. Nikola A. **Pušin**:

Vježbe iz analitičke i farmaceutske kemije, 15 sati.

Škol. god. 1926/27., zimski semestar:

I godište

Prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganske i organska kemija, I dio, 6 sati.

Kemijske analitičke vježbe za slušače farmacije I godišta, 15 sati.

II godište

Kontr. prof. Nikola A. **Pušin**:

Fizikalna kemija, 4 sata.

Vježbe iz analitičke i farmaceutske kemije, 15 sati.

Ljetni semestar:

I godište

Prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganska i organska kemija, II dio, 6 sati.

Deskriptivna biokemija, opći dio, kao nadopuna organske kemije, 2 sata.

Kemijske analitičke vježbe za farmaceute I godine, 15 sati.

II godište

Kontr. prof. Nikola A. **Pušin**:

Vježbe iz analitičke i farmaceutske kemije, 15 sati.

Honorarni docent dr Gilbert **Flumiani**:

Uputa u analitičku kemiju, spec. dio, 2 sata.

Škol. god. 1927/28., zimski semestar:

I godište

Red. prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganska i organska kemija, I dio, 6 sati.

Kemijske analitičke vježbe za farmaceute I godine, 15 sati.

II godište

Docent dr Gilbert **Flumiani**:

Uputa u analitičku kemiju (kvalitativna analiza), 2 sata.

Ljetni semestar:

I godište

Red. prof. dr Fran **Bubanović**:

Anorganska i organska kemija, II dio, 6. sati.

Deskriptivna biokemija (kao nadopuna organskoj kemiji), 2 sata.

Kemijske analitičke vježbe za slušače farmacije I godine, 15 sati.

II godište

Red. prof. dr Antun **Vrgoč** zajedno sa docentom dr Gilbert **Flumiani**-em:

Vježbe iz analitičke i farmaceutske kemije, 15 sati.

Honor. docent dr Gilbert **Flumiani**:

Upute u analitičku kemiju, 2 sata.

LITERATURA

1. V. Kochansky-Devidé (glavni urednik), *Spomenica Prirodoslovno-matematičkog fakulteta 1874—1974*, Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1974.
2. D. Grdenić, *Sto godina sveučilišne kemijske nastave u Hrvatskoj*, *Croat. Chem. Acta*, **47** (1975) A35.
3. G. Janeček, *Lučebni zavod, Kr. hrvatskog sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu*. Knjigotiskarski i litografski zavod C. Albrechta, Zagreb, 1885.
4. B. Šulek, *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenog nazivlja*, Zagreb, 1874.
5. F. Bubanović, *Kemijo hvala ti!*, Beograd, (1930) str. 89.
6. H. Iveković, (glavni urednik), *75 godina farmaceutske nastave na Sveučilištu u Zagrebu 1882—1957*, Zagreb, 1958.
7. *Sveučilište Kr. Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu 1874—1924. Spomenica Akademičkog senata*, Zagreb, 1924.
8. G. Janeček, *Kemija I. Opći dio*, (štampano kao rukopis), Zagreb, 1919.
9. G. Janeček, *Rukovodnik za praktične vježbe u kvalitativnoj kemijskoj analizi neorganskih tvarina*. Drugo prošireno i prerađeno izdanje, Zagreb, 1907.
10. G. Flumiani, *Gustav Janeček, Ljetopis JAZU*, **49** (1937) 225.
11. S. Miholić, *Prof. dr Nikola A. Puštin, Arhiv za kemiju* **19** (1947) 149.
12. P. Tutundžić, *Dr. Nikola Puštin (nekrolog)*, *Glasnik Hemiskog društva*, Beograd **12** (1947) 13.
13. U povodu pedesetogodišnjice života prof. Bubanovića, *Pharmac. vjesnik*, **23** (1933) 803.
14. T. Pinter, *Prof. Fran Bubanović, uz sedamdeset godina života, Arhiv za kemiju* **25** (1953) 193.
T. Pinter, *Prof. Fran Bubanović, 1883—1956*, *Croat. Chem. Acta* **29** (1957) 53.
15. D. Grdenić, *Fran Bubanović — povodom sedamdesetogodišnjice života, Priroda* **40** (1953) 369.

ABSTRACT

The Beginnings of Chemical Education at the University of Zagreb.
Memories on Professors Janeček, Bubanović and Puštin

Mladen Deželić

The first 50 years of teaching and research in chemistry at the Department of Chemistry, Faculty of Philosophy of the University of Zagreb are described. The period from 1919 to 1928 is supported by the author's personal reminiscences and observations, particularly on Professors Janeček, Puštin, and Bubanović.

Dr. A. Veljkov founded the Department of Chemistry in 1876 and until his untimely death in 1878 he had been introducing the modern teaching of general and analytical chemistry at the University of Zagreb.

His successor (since 1879) was professor G. Janeček, who had marked the entire chemistry teaching in Zagreb for the next 45 years. Among the first in Europe he introduced the teaching of physical chemistry as early as 1881 (7 years before the foundation of »*Zeitschrift für physikalische Chemie*«). Janeček built the new Department and equipped it according to contemporary European standards. During his long career he gradually introduced the teaching of pharmaceutical, inorganic, organic and physical chemistry, and also forensic medicine. Besides, he was the author of the first chemical text-books, supervisor of a number of scientists in the field of chemistry, and also took part in founding the first chemical and pharmaceutical factory in Croatia.

Dr. F. Bubanović first lectured physical chemistry at the Faculty of Philosophy, and in 1917 he took the position of professor of chemistry at the newly founded Faculty of Medicine. Later on he was also teaching pharmaceutical and organic chemistry at the Department of Chemistry.

Professor N. A. Pušin was the first modern physical chemist at the Department of Chemistry; he has taught physical and inorganic chemistry, organized and supervised scientific research in physical chemistry. Among other topics, he was interested in chemical changes under high pressures and at high temperatures. He was the head of the Institute from 1924 to 1928, when he left Zagreb. In the midtwenties, chemistry was also introduced at the newly founded Faculty of Technique.

PRIRODOSLOVNO-MATEMATSKI UNIVERZITET,
71000 SARAJEVO

Redakcija zaključena 20. srpnja 1977.

CROATICA CHEMICA ACTA izlazi godišnje u četiri broja. Pretplata godišnje 300 NDin (ili US \$ 24), za članove 60 NDin (ili US \$ 6), a za studente-članove 10 NDin. Za izdavača odgovara odgovorni urednik. Glavni i odgovorni urednik Prof. Dr Božo Težak, Zagreb, II. Cvjetno naselje 24. Uprava: 41001 Zagreb, Marulićev trg 19/II. (Pošt. pret. 163). Žiro račun Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, broj 30102-678-4153

Tisak »Vjesnik« — Zagreb