

DOCUMENTA CHEMICA YUGOSLAVICA

**GLASNIK**

**DRUŠTVA HEMIČARITEHNOLOGA  
NR BOSNE I HERCEGOVINE**

**8**

S A R A J E V O

1 § S 9

DOCUMENTA CHEMICA YUGOSLAVICA

# GLASNIK

İDRUSTVA HEMÖÄRÄ İ TEHNOİOGÄ B BOSKE İ HERCEGÖVİNE

UREDİO:  
MLADEN DEZELIC

SARAJEVO 1959

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE CHIMISTES  
DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE DE BOSNIE ET HERZEGOVINE  
Sarajevo 1959 Ann. VIII. Vol. 8

Redacteur en chef:

Mladen Deželić

Sarajevo, Jug Bogdana 7

Comite de redaction:

Tibor Škerlak, Franjo Krleža, Stojan Branković,  
Milutin Hotko, Alojz Sotlar

Adresse de l' Administration:

Hemijski institut Filozofskog fakulteta

Sarajevo, Maršala Tita 118

SADRŽAJ — SOMMAIRE

IN MEMORIAM — HUSNIJA KURT

**Radovi — Travaux**

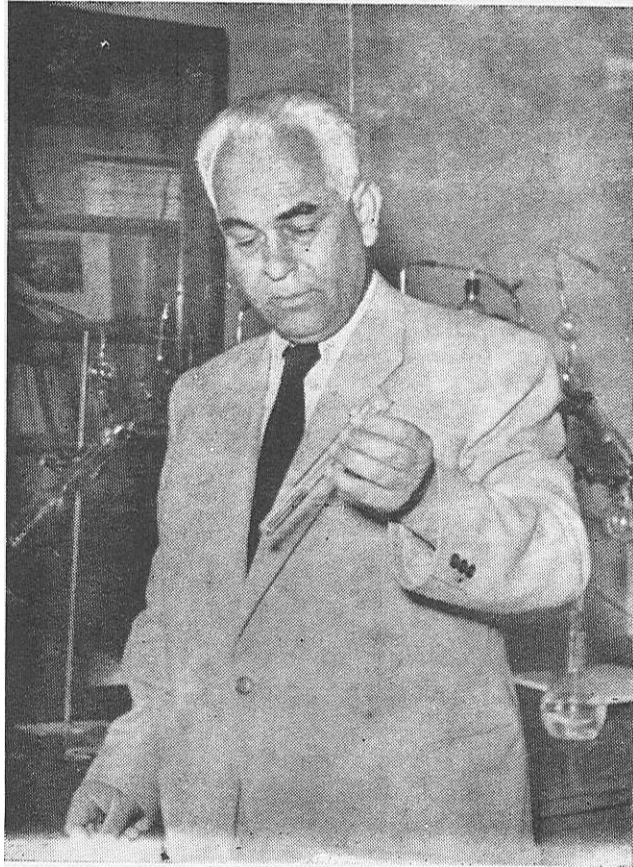
- M. Deželić i A. Gašparović-Repaš: Neki kondenzacioni derivati helicina IV. Sinteze helicina sa barbituratima i tiobarbituratima (Some Condensation Products of Helicin IV. Syntheses with Barbiturates and Thiobarbiturates), 11
- S. Miholić: Kemijska analiza Kiseljaka kod Sarajeva (Chemical Analysis of the Acidulated water of Kiseljak near Sarajevo) . . . . . 19
- F. Krleža i B. Janjić: Kombinirano helatometrijsko i gravimetrijsko određivanje kalcija i magnezija iz otopina njihovih soli (Die kombinierte chelatometrische und gravimetrische Bestimmung von Calcium und Magnesium in deren Salzlösungen). . . . . 25
- F. Krleža i S. Ramić: Taložni efekti trovalentnog aluminium-iona sa ferocijanid-ionom (Fällungseffekte des dreiwertigen Aluminiumions mit Kaliumferrocyanid) . . . . . 29
- M. Deželić i K. Grom-Dursun: Primjena Koflerove termo mikro metode kod ispitivanja ravnoteže otapanja u dvokomponentnim sistemima koji sadrže fenilendiamine. I. Sistemi izomernih fenilendiamina sa benzojevom i cimetnom kiselinom (Über die Anwendung der Koflerschen Thermo-Mikro-Methode zur Untersuchung von Lösungsgleichgewichten in binären Systemen welche Phenylendiamine enthalten. I. Systeme der drei isomeren Phenylendamine mit Benzoesäure und Zimtsäure). . . . . 37
- M. Deželić i K. Grom-Dursun: Primjena Koflerove termo-mikro metode kod ispitivanja ravnoteže otapanja u dvokomponentnim sistemima koji sadrže fenilendiamine. II Sistemi izomernih fenilendiamina međusobno i sa p-nitrofenolom (Über die Anwendung der Koflerschen Thermo-Mikro-Methode zur Untersuchung von Lösungsgleichgewichten in binären Systemen welche Phenylendiamine enthalten. II. Systeme der drei isomeren Phenylendamine untereinander bzw. mit p-Nitrophenol). . . . . 47
- F. Cetinić: 17-Ketosteroidi u humanom mlijeku (17-Ketosteroide in Frauenmilch). . . . . 53
- S. Kapetanović: Eterično ulje iz cvijeta hercegovačkog duhana (The essential oils from tobacco flowers of Hercegovina). . . . . 57

**Problemi naše industrije**

- T. Tkalčić: Otpadne vode iz fabrikacije sode kao sirovinska baza . . . . 61
- L. Fridman: Katran i gas koksara — Sirovinska baza . . . . . 64

**Društvene vijesti**

- Zapisnik VIII redovne godišnje skupštine Društva hemičara i tehnologa NRBiH održane 30 maja 1959 u Maglaju . . . . . 69
- Savjetovanje Društva hemičara i tehnologa NRBiH u Maglaju . . . . . 88



IN MEMORIAM

**HUSNIJA KUET**

1900—1959

Vijest o preranoj smrti profesora Husnije Kurta duboko je potresla sve njegove prijatelje i znance, a napose njegove drugove i kolege hemičare u Bosni i Hercegovini. Naše društvo izgubilo je u prof. Kurtu svog osnivača, prvog pretsjednika i počasnog pretsjednika.

Prof Husnija Kurt istakao se kao pedagog, naučni radnik i napose kao društveni i politički radnik. U najtežim danima okupirane domovine, tihi i skromni profesor gimnazije u Mostaru, postaje velik pobornik za prava proganjanih. Stradanja i zvjerstva koja je gledao oko sebe, duboko su potresla i uzbunila njega, koji je bio prožet humanim osjećajima, da se brine za progonjene, stavljajući često vlastiti život na kocku. Zatvori, internacije i logori sve su ga više čeličili, do prekaljenog borca za slobodu. A nakon oslobođenja, kao istinski rodoljub, prionuo je punim žarom da što više učini za napredak zemlje, a napose za razvoj svoje uže domovine Bosne i Hercegovine.

Životna linija Husnije Kurta prije drugog svjetskog rata, tekla je pravilno, moglo bi se reći, bez većih oscilacija. Rodio se u Mostaru 14 novembra 1900 godine u malograđanskoj porodici. Otac Muhamed bio je hodža i mali posjednik, a majka Munira domaćica. Oboje su umrli prije drugog svjetskog rata. U ovoj sredini uzrastao je Husnija i] razvio se kasnije na studijama u čovjeka naprednih nazora. Osnovnu školu i šest razreda gimnazije završio je u Mostaru, a sedmi i osmi razred na III. muškoj gimnaziji u Beogradu, gdje je i maturirao 1921 godine. Iste godine upisao se na Medicinski fakultet, a školske 1922/23 godine na Filozofski fakultet u Zagrebu,

gdje je četiri godine studirao kemiju, kao glavnu struku, a matematiku i fiziku, kao sporedne struke. Univerzitetske studije završio je 1925 godine i iste je godine bio postavljen za nastavnika gimnazije u Mostaru. Državni stručni profesorski ispit položio je 1928 godine.

U Mostaru je uskoro postao jedan od najomiljenijih profesora, kako među kolegama, tako i među svojim đacima. Na gimnaziji u Mostaru bio je profesor do 1936 godine, kada je premješten u Beograd na VI. mušku gimnaziju, a 1940 godine na II. mušku gimnaziju, takođe u Beogradu, gdje ga je zatekao rat. Poslije kapitulacije Jugoslavije u junu 1941 godine vratio se u Mostar, gdje je imenovan za profesora gimnazije, a u septembru iste godine za direktora gimnazije. Na toj dužnosti ostao je do juna 1942 godine, kada je opet postao profesor iste gimnazije.

Za vrijeme rata razvio je prof. Kurt vrlo intenzivnu ilegalnu političku aktivnost. Tu aktivnost zapaža i Komunistička partija, pa on brzo postaje njenim članom. Poradi ugleda koji je uživao u Mostaru izabran je za prvog pretsjednika mjesnog narodnooslobodilačkog odbora. Na toj dužnosti ostao je sve dok okupator nije otkrio njegovu djelatnost pa ga je uhapsio. Ali njegov ugled u gradu, ne dopušta da ga dugo drže u zatvoru. Međutim za vrijeme Narodnooslobodilačkog rata bio je često puta zatvaran od strane ustaša i Talijana. Koncem 1942 godine bio je ponovno zatvoren, no i u zatvoru u svom rodnom gradu bio je drug Husnija opasan za okupatora. Zato ga početkom 1943 godine najprije prebacuju u zatvor u Dubrovnik, a marta iste godine pušten je iz zatvora s tim da ne smije napustiti Dubrovnik i da se redovno javlja u komandi karabinjera. Ali prof. Kurt odmah uspostavlja vezu sa partijskom organizacijom u Mostaru. U maju 1943 godine ponovno je zatvoren i deportiran u koncentracioni logor Prevlaka u Boki Kotorskoj, a koncem juna iste godine prebačen je u koncentracioni logor Visco u provinciju Udine u Italiji, gdje je ostao do septembra 1943 godine, kada je Italija kapitulirala. Odmah poslije kapitulacije Italije probio se zajedno sa nekim drugovima do partizana u Sloveniji, gdje je stupio kao borac u Šercerovu briagadu XIV slovenačke divizije. Međutim njegova aktivnost među slovenačkim partizanima je kratkotrajna, jer je potrebniji u Bosni i Hercegovini. Oktobra mjeseca 1943 godine krenuo je, uz velike opasnosti, iz Slovenije preko Hrvatske u Bosnu. Odmah po dolasku u Bosnu zauzima značajna mjesta u političkom životu. U mjesecu novembru 1943 godine biran je u Jajcu, na drugom zasjedanju AVNOJ-a, za člana Pretsjedništva AVNOJ-a. Malo kasnije u Mrkonjićgradu izabran je i

za člana Pretsjedništva ZAVNOBIH-a. U međuvremenu radio je kao pedagog na osposobljavanju učiteljskog kadra. Vodi kurseve u Podgrmeču u kojima se spremaju mladi ljudi da pomognu u opismenjanju svog naroda, otvaranjem škola, iako u to vrijeme još borba traje. Istom 1944 godine vraća se prof. Kurt u Hercegovinu u kojoj uživa veliki ugled. Od aprila 1945 do marta 1946 godine bio je predsjednik Oblasnog narodnooslobodilačkog odbora za Hercegovinu u Mostaru. Tu razvija veliku političku aktivnost. Narod mu poklanja povjerenje, bira ga za Saveznog narodnog poslanika, a i u Republičku skupštinu. Ubrzo postaje i potpredsjednik Narodne skupštine Bosne i Hercegovine, a od 1 januara 1947 do 13 septembra 1948 godine vrši dužnost sekretara Prezidijuma Narodne skupštine NRBiH. čitavo to vrijeme prof. Kurt je aktivan i u organizaciji Saveza komunista, u Socijalističkom Savezu, u Savezu boraca i drugim društvenim organizacijama.

Kao dugogodišnjeg profesora privlači ga pedagoški rad, pa je u septembru 1948 godine biran za redovnog profesora na novo osnovanom Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Sarajevu. Od početka školske 1948/49 godine nalazi se na dužnosti profesora organske kemije i šefa Zavoda za herniju i poljoprivrednu tehnologiju na istom fakultetu. Od 1 januara 1959 bio je redovan profesor hernije Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu. Na toj dužnosti zadesila ga je smrt 22 oktobra 1959 godine.

Prof. Kurt, kao čovjek sa duboko usađenim osjećajem odgovornosti, pristupao je svakom poslu veoma savjesno, pa tako i profesorskoj dužnosti na fakultetu. Posljednjih deset godina svoga života, koje je proveo kao nastavnik univerziteta, posvetio je mnogo pažnje teoretskoj i praktičnoj nastavi kemije na svom fakultetu, a usto je razvio i veoma plodan naučno-istraživački rad. Sve je to zahtijevalo od njega mnogo napora, jer je taj teret pao na njega već u njegovim poodmaklim godinama. Ali prof. Kurt je malo vodio računa o sebi i o svom zdravlju. Teški srčani bolesnik još posljednji dan svog života radi u laboratoriju, istražuje i ispituje eterična ulja iz bilja i cvijeća svoje Hercegovine.

U razdoblju između 1953 i 1959 godine objelodanio je sa svojim saradnicima 9 naučnih radova, a pripremio je niz novih, ali ti su radovi ostali nedovršeni, jer ih je prekinula nenadana smrt. U posljednje vrijeme istraživao je eterična ulja i voskove iz cvata hercegovačkih duhana. Njegovo područje naučnog rada bila su eterična ulja iz kadulje, klekovine, hercegovačkog smilja, hrastova lišaja i duhanskog cvijeta i cvata.

%



U Društvu hemičara i tehnologa NRBiH razvio je takođe prof. Kurt, napose u prvim godinama nakon osnutka Društva, veliku aktivnost. On je glavni pokretač i inicijator tog Društva. Na osnivačkoj skupštini 4 juna 1950 godine izabran je za prvog pretsjednika. Prof. Kurt je nastojao, da se novo osnovano Društvo što prije afirmira i razvije, da što prije doprinese svoj udio u izgradnji naše socijalističke domovine. Kada je naše Društvo dobilo dvije godine nakon osnutka i svoje glasilo prof. Kurt je odgovorni urednik, a doskora postaje i jedan od najplodnijih njegovih saradnika. U prvom broju »Glasnika« kao pretsjednik Društva, napisao je uvodne riječi u kojima je među ostalim iznio sljedeće misli:

»Glasnik treba da aktivira cjelokupno članstvo našeg Društva. U njemu treba da se svestrano tretira problematika naše hemijske industrije. Nadalje treba »Glasnik« da pruža mogućnost naučnim radnicima u našim institutima i zavodima, da referišu o svojim istraživačkim radovima i uspjesima. Konačno treba da pruža pomoć uspješnom izvođenju nastave hernije u srednjim i stručnim školama. Svestrano obrazovanje socijalističkog čovjeka zahtijeva i dobro poznavanje hernije, važne nauke na kojoj, među ostalim, bazira materijalističko shvatanje svijeta. Solidna srednjoškolska nastava poslužiće, osim toga, kao podloga za uspješnu izgradnju stručnih kadrova na našim visokim školama, koji su toliko potrebni našoj Republici«.

U prvom broju »Glasnika« napisao je prof. Kurt zajedno sa prof. Jakšićem članak: »Stanje nastave u našim srednjim školama«. Kao dugogodišnjem srednjoškolskom profesoru bila mu je problematika srednjih škola vrlo dobro poznata, pa je znao koliko su važne te škole, a napose nastava iz hernije, da formira ljude i njihovo opšte obrazovanje, a napose kadar budućih hemičara.

Na V. redovnoj godišnjoj skupštini Društva hemičara i tehnologa NRBiH, koja je održana 2 i 3 juna 1956 godine u Jajcu, izabran je prof. Husnija Kurt jednoglasno za počasnog pretsjednika, uz veliko odobravanje svih prisutnih članova Društva. Na taj način dato mu je priznanje za velike zasluge, koje je stekao kao prvi i dugogodišnji pretsjednik Društva.

Prof. Kurt uživao je veliki ugled, ne samo među znancima i prijateljima, nego i među najširim krugovima naroda. Njegove vrline, a osobito, da se više brinuo za druge nego za sebe, pronijele su mu glas dobra i humana čovjeka. Poznato je koliko se brinuo i za svoje učenike, kao da su mu vlastita djeca. Poradi toga su ga svi toliko voljeli i poštivali. Na njegovom posljednjem putu ogromno mnoštvo

ljudi željelo je da mu iskaže počast i da ga isprati do posljednjeg počivališta, koje su mu okitili bezbrojnim vijencima.

Za svoje zasluge bio je prof. Kurt odlikovan brojenim odlikovanjima. Velike zasluge koje je stekao za Društvo hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine ostaće zapisane svjetlim slovima u analima našeg Društva.

D.

#### Naučni radovi:

- 1) H. Kurt i S. Kapetanović: Lijevi optički aktivitet ulja *Salviae officinalis*, Glasnik Društva hemičara NRBiH 2 (1959) 51—53.
- 2) H. Kurt i S. Kapetanović: Trikloretilenski ekstrakt hrastovog lišaja, Glasnik Društva hemičara NRBiH 2 (1953) 97—99.
- 3) H. Kurt i Z. Devetak: Kadulja i kaduljino ulje iz područja Hercegovine, Glasnik Društva hemičara i tehnologa 5 (1956) 15—25.
- 4) H. Kurt i S. Kapetanović: Eterično ulje iz cvijeta hercegovačkih duhana I. Glasnik Društva hemičara tehnologa NRBiH 6 (1957) 17—25.
- 5) H. Kurt i S. Kapetanović: Eterično ulje iz cvata hercegovačkih duhana, Glasnik Društva hemičara i tehnologa NRBiH 6 (1957) 21—25.
- 6) H. Kurt i Z. Devetak: Prijedlozi za poboljšanje proizvodnje eteričnog ulja od kleke-*Juniperus Communis L.*, Glasnik Društva hemičara i tehnologa NRBiH 6 (1957) 53—58.
- 7) H. Kurt i S. Kapetanović: Ulje iz hercegovačkog smilja, Glasnik Društva hemičara i tehnologa NRBiH 7 (1958) 13—17.
- 8) H. Kurt i Z. Devetak: Prilog poznavanja eteričnog ulja Klekovine-*Aetheroleum Pini pumilionis*, Glasnik Društva hemičara i tehnologa NRBiH 7 (1958) 19—26.
- 9) H. Kurt i Z. Devetak: *Aetheroleum Menthae piperitae* iz NR Bosne i Hercegovine, Farmaceutski glasnik — Zagreb 13 (1957) 3—5.

#### Patentna prijava:

1. Postupak za izradu smjese za parfimiranje loših sorti duhana, Jug. P. 1686/59 Klasa 79 (2). Prijavljen 23 decembra 1959 br. 10015.

## NEKI KONDENZACIONI DERIVATI HELICINA. IV.

### Sinteze helicina sa barbituratima i tiobarbituratima\*)

M. Deželić i A. Gašparović-Repaš

Sintezirani su kondenzacioni produkti helicina (2-oksibenzaldehid- $\beta$ -D-glukopiranozida) i tetraacethylicina sa barbiturnom kiselinom, 1-fenilbarbiturnom kiselinom, 1,3-difenilbarbiturnom kiselinom i tiobarbiturnom kiselinom. U ovom radu opisana su svojstva i konstitucija pomenutih spojeva.

U literaturi, koja nam je bila pristupačna, našli smo da salicilaldehid stvara kondenzacione produkte sa barbiturnom kiselinom i N,N-supstituiranim barbiturnim kiselinama<sup>3</sup>). Svi ovi kondenzacioni produkti dobiveni su tako, da se je kisikov atom aldehida vezao sa vodikovim atomima u položaju 5 u barbiturnoj kiselini. Osim toga poznati su spojevi barbiturne kiseline sa raznim drugim aromatskim aldehydima, kao na primjer sa benzaldehidom<sup>2,3,4</sup>), cimetaldehidom<sup>5</sup>), heliotropinom, vanilinom i koniferilaldehidom. Sintetizirani su također derivati barbiturne kiseline sa furfurolom, indolaldehidom i citralom<sup>7</sup>). Sa helicinom derivati barbiturne kiseline nisu još opisani u literaturi.

Poznato je da su mnogi barbiturati i tiobarbiturati odlični hipnotici. Međutim najveći dio takovih spojeva teško se otapa u vodi, pa se u terapeutske svrhe upotrebljavaju njihove natrijeve soli<sup>8</sup>).

Naš je cilj bio, da sa barbiturnim kiselinama i tiobarbiturnom kiselinom kondenziramo glukozid helicin (salicilaldehid-P-D-glukopiranozid ili 2-oksibenzaldehid-( $\beta$ -D-glukopiranozid) kako bi uvođenjem glukozne komponente u molekulu barbiturata postigli

\*) III. saopćenje u Croat. Chem. Acta 30 (1958) 237.

bolju topljivost u vodi. Poznato je naime, da se mnoge supstancije lakše otapaju u vodi kada se u njihovu molekulu uvede glukoza. Prema tome mogli smo očekivati, da će se vezivanjem glukozida helicina postići bolja topljivost barbiturata u vodi, ali ujedno da će novi spojevi imati i izvjesno dodatno djelovanje t.j. analgetsko i antipiretsko, koje je svojstveno salicinu i njegovim derivatima.

U ovom radu opisani su spojevi koje smo dobili kondenzacijom helicina odnosno tetraacetilhelicina sa barbiturnom kiselinom, 1-fenilbarbiturnom kiselinom, 1,3-difenilbarbiturnom kiselinom i tiobarbiturnom kiselinom. Kod tih spojeva doista smo postigli izvjesno povećanje topljivosti u vodi. Dakako da to ne vrijedi za tetraacetilne derivate, izuzevši tetraacetil-helicin-tiobarbiturnu kiselinu, koja je slabo topljiva u vrućoj vodi. Farmakološko djelovanje novo sintetiziranih spojeva nije opisano u ovom radu. Očekujemo hipnotičko djelovanje kod etilnih derivata barbiturne kiseline sa helicinom i salicinom, koje ćemo opisati u idućem saopćenju.

Helicin smo priredili iz glukozida salicina (saligenin-(3-D-glukopiranozida) oksidacijom sa razrijeđenom dušičnom kiselinom prema modificiranoj metodi Schiff-a<sup>9</sup>).

Derivate barbiturne kiseline, kao i tiobarbiturnu kiselinu, priredili smo kondenzacijom N-supstituiranih urea sa malonskom kiselinom odnosno dietil esterom malonske kiseline. 1-Fenilbarbiturnu kiselinu priredili smo iz fenil-uree i dietilnog estera malonske kiseline uz Na-alkoholat, prema postupku koji su opisali S. Gabriel i A. Colman<sup>10</sup>). Na isti način dobivena je i tiobarbiturna kiselina, samo što smo za sintezu koristili tioureu. Iz difenil-uree i malonske kiseline, uz POCL<sub>3</sub> kao kondenzacionog sredstva, priredili smo 1,3-difenilbarbiturnu kiselinu, prema postupku koji je opisao Whiteley<sup>11</sup>). Pri toj kondenzaciji potrebno je uzeti POCl<sub>3</sub> u višku.

Reakcija između malonskog estera i monofenil-uree odn. tiouree teče normalno, kada se upotrebe supstancije u odnosu 1 mol malonskog estera i 1,5 mola uree, uz natrium etilat (3 gramatona metalnog natrija otopljeno u apsolutnom etanolu)<sup>12</sup>).

Monofenil i difenil karbamid priredili smo prema propisu opisanom u Vogel, Practical organic Chemistry<sup>13</sup>).

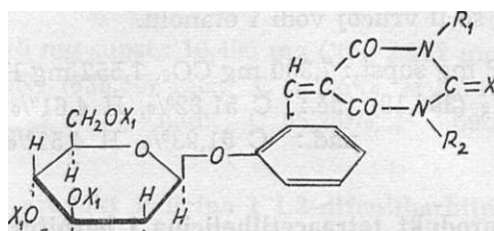
Sve reakcije kondenzacija helicina i tetraacetilhelicina sa barbiturnim kiselinama vršili smo u alkoholnim otopinama. Brzina reakcije raste u nizu: barbiturna kiselina < 1-fenilbarbiturna kiselina < 1,3-difenilbarbiturna kiselina < tiobarbiturna kiselina. Dok smo sve kondenzacije vršili na vodenoj kupelji pri 100°C, kod tiobarbi-

turne kiseline bilo je dovoljno da se zagrije ispod 80°C. Pri višim temperaturama došlo je do razlaganja kondenzacionog produkta.

Helicin-barbiturna kiselina, 5-[2-salicilal-(1)-(3-D-glukopiranozid)]-barbiturna kiselina (I) kristalizira u žutim iglicama. T. t. = 248—249°C. Odgovarajući tetraacetilderivat (II) dobiven u obliku žućkastog praška. T.t. = 139°C.

Helicin-monofenilbarbiturna kiselina, 5-[2-salicilal-(1)-(3-D-glukopiranozid)]-1-fenilbarbiturna kiselina (III) kristalizira u sitnim žutim iglicama. T.t. = 210°C, a njegov acetilni derivat (IV) dobiven je kao žuti kristalinični prašak. T.t. = 142°C.

Helicin-difenilbarbiturna kiselina, 5-[2-salicilal-(1)-(3-D-glukopiranozid)]-1,3-difenilbarbiturna kiselina (V) kristalizira u žutim iglicama. T.t. — 204°C. Njegov tetraacetilni derivat (VI) dobiven je u obliku žućkastog praška. T.t. = 114°C.



I.	R <sub>1</sub> = R <sub>2</sub> = H	X = O	X <sub>i</sub> = li
II.	R <sub>1</sub> = R <sub>2</sub> = H	X = O	X <sub>x</sub> = OCCH <sub>3</sub>
III.	R <sub>1</sub> = H R <sub>2</sub> = C«Hr,	X = O	X <sub>i</sub> = II
IV.	R <sub>1</sub> = H E-	X = O	X <sub>i</sub> = OCCH <sub>3</sub> ,
V.	R <sub>1</sub> = R <sub>0</sub> = CoHo	X = O	X <sub>i</sub> = H
VI.	R <sub>t</sub> = R, = C«Hn	X = O	X <sub>i</sub> = OCCH <sub>3</sub> a
VII.	R <sub>x</sub> = R* = CoHc	X' = O	X <sub>i</sub> = H
VIII.	R <sub>1</sub> = R <sub>0</sub> = H	X = S	X <sub>i</sub> = OCCH <sub>3</sub> ,
		X = S	

Helicin-tiobarbiturna kiselina, 5-[2-salicilal-(1)-(3-D-glukopiranozid)]-tiobarbiturna kiselina (VII) kristalizira u narandžastim iglicama. T.t. = 208°C. Odgovarajući tetraacetilni derivat (VIII) kristalizira takođe u narandžastim iglicama. T.t. = 136°C.

Kondenzacioni produkt helicina i tetraacetilhelicina sa tiobarbiturnom kiselinom pokazuju izvjesna odstupanja u ponašanju od prije spomenutih spojeva. Prije svega mnogo brže dolazi kod njih do kondenzacije. Tetraacetilni derivat tiobarbiturne kiseline otapa se u vreloj vodi, dok su ostali ovdje pomenuti acetilni derivati u vodi praktički netopljivi.

## EKSPERIMENTALNI DIO

Sve kondenzacije vršili smo u alkoholnoj otopini uz zagrijavanje na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Tiobarbiturna kiselina reagirala je sa helicinom i tetraacetilhelicinom već ispod 80°C. Kod viših temperatura dolazilo je do razgradnje kondenzacionog produkta. Tališta su određivana sa Koflerovim mikroskopom sa stolićem za zagrijavanje.

### Kondenzacioni produkt helicina i barbiturne kiseline (I)

Barbiturna kiselina (0,384 g = 3 raM) i helicina (0,940 g = 3 mM) otope se u 20 ml etanola. Otopina se kuha na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom 25 minuta. Prekristalizacijom iz vruće vode<sup>A</sup> dobiveno je 0,90 g (76%) supstancije, koja kristalizira u obliku žutih iglica. T.t. = 248—249°C. Za analizu supstancija je sušena u vakuumu pri 60°C. Otapa se u vrućoj vodi i etanolu.

Anal. 3,852 mg supst.: 7,330 mg CO<sub>2</sub>, 1,552 mg H<sub>2</sub>O  
C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>O<sub>9</sub>N<sub>2</sub> (394,18) rač.: C 51,82%, H 4,61%  
nađ.: C 51,93%, H 4,51%

### Kondenzacioni produkt tetraacetilhelicina i barbiturne kiseline (II)

Tetraacetilhelicin (0,452 g = 1 mM) i barbiturna kiselina (0,128 g = mM) otope se u 20 ml etanola. Otopina se kuha 30 minuta, na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Dobiven je žućkasti prašak u prinosu od 0,393 g (76%). Supstancija je čišćena otapanjem u octenoj kiselini i precipitacijom sa vodom. Supstancija se otapa u etanolu i octenoj kiselini, a ne otapa se u vodi. Za analizu sušena je u vakuumu pri 60°C. T.t. = 139°C.

Anal. 3,438 mg supst.: 6,773 mg CO<sub>2</sub>, 1,451 mg H<sub>2</sub>O  
C<sub>25</sub>H<sub>2</sub>CO<sub>13</sub>N<sub>2</sub> (562,46) rač.: C 53,43%, H 4,66%  
nađ.: C 53,76%, H 4,72%

### Kondenzacioni produkt helicina i 1-fenilbarbiturne kiseline (III)

Helicin (0,284 g = 1 mM) otopi, se u 5 ml etanola i tome doda 1-fenilbarbiturna kiselina (0,204 g = 1 mM) otopljena u 15 ml etanola. Otopina se kuha 30 minuta na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Prinos 0,342 g (75%). Iz vruće vode kristalizira u sitnim.

žutim iglicama. Za analizu supstancija je sušena u vakuumu pri 60°C. T.t. = 210°C.

Anal. 7,260 mg supst.: 15,590 mg CO<sub>2</sub>, 3,230 mg H<sub>2</sub>O  
C<sub>23</sub>H<sub>22</sub>O<sub>9</sub>N<sub>2</sub> (470,47) rač.: C 58,77%, H 4,72%  
nađ.: C 58,69%, H 4,96%

#### **Kondenzacioni produkt tetraacetilhelicina i 1-fenilbarbiturne kiseline (IV)**

Tetraacetilhelicin (0,452 g = 1 mM) otopi se u 5 ml etanola i tome doda 1-fenilbarbiturna kiselina (0,204 g = 1 mM) u 15 ml etanola. Otopina se kuha 30 minuta na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Dobiveno je 0,440 g (70%) žutog kristaliničnog praška. Supstancija se otapa u etanolu i octenoj kiselini, a ne otapa se u vodi. Prekristalizirana iz octene kiseline i osušena u vakuumu pri 60°C, imala je T.t. = 142°C.

Anal. 4,915 mg supst.: 10,495 mg CO<sub>2</sub>, 2,062 mg H<sub>2</sub>O  
C<sub>31</sub>H<sub>30</sub>O<sub>13</sub>N<sub>2</sub> (638,56) rač.: C 58,36%, H 4,74%  
nađ.: C 58,24%, H 4,69%

#### **Kondenzacioni produkt helicina i 1,3-difenilbarbiturne kiseline (V)**

Helicin (0,286 g = 1 mM) i 1,3-difenilbarbiturna kiselina (0,286 g = 1 mM) otope se u 20 ml etanola. Otopina se grije na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom 25 minuta. Iz vrele vode kristalizira u žutim iglicama. Prinos 0,371 g (70%). Supstancija se otapa u vrućoj vodi i alkoholu. Za analizu sušena je u vakuumu pri 60°C. T.t. = 204°C.

Anal. 4,360 mg supst.: 10,078 mg CO<sub>2</sub>, 2,016 mg H<sub>2</sub>O  
C<sub>28</sub>H<sub>2</sub>CO<sub>9</sub>N<sub>2</sub> (534,49) rač.: C 62,97%, H 4,91%  
nađ.: C 63,09%, H 5,17%

#### **Kondenzacioni produkt tetraacetilhelicina i 1,3-difenilbarbiturne kiseline (VI)**

Tetraacetilhelicin (0,452 g = 1 mM) i 1,3-difenilbarbiturna kiselina (0,286 g = 1 mM) otope se u 20 ml etanola. Otopina se kuha 30 minuta na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Dobiven je žućkasti prašak u prinosu od 0,420 g (70%). Otapa se u alkoholu

i octenoj kiselini. Za analizu prečišćena precipitacijom iz octene kiseline uz dodatak vode i sušena u vakuumu pri 60°C supstancija se talila kod 140°C.

Anal. 4,880 mg supst.: 12, 820 mg CO<sub>2</sub>, 2,430 mg H<sub>2</sub>O

C<sub>36</sub>H<sub>34</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub> (602,1) rač.: C 71,82%, H 5,69%

    nad.: C 71,67%, H 5,57%

#### **Kondenzacioni produkt helicina i tiobarbiturne kiseline (VII)**

Helicin (0,284 g = 1 raM) i tiobarbiturna kiselina (0,150 g = 1 mM) otope se u 15 ml etanola. Otopina se grije 15 minuta pri 80°C na vodenoj kupelji pod povratnim hladilom. Prekristalizacijom iz vrele vode dobiveni su narandžasti kristali u obliku iglica. Prinos 0,290 g (70%). Supstancija se otapa u vreloj vodi i etanolu. Za analizu osušena u vakuumu pri 60°C. T.t. = 208°C.

Anal. 2,558 mg supst.: 4,675 mg CO<sub>2</sub>, 0,956 mg H<sub>2</sub>O

C<sub>17</sub>H<sub>15</sub>O<sub>5</sub>N<sub>1</sub>S (410,38) rač.: C 49,80%, H 4,43%

    nad.: C 49,87%, H 4,18%

#### **Kondenzacioni produkt tetraacetilhelicina i tiobarbiturne kiseline (VIII)**

Tetraacetilhelicin (0,452 g = 1 mM) i tiobarbiturna kiselina (0,150 g = 1 mM) otope se u 15 ml etanola. Otopina se grije pri 80°C pod povratnim hladilom 15 minuta. Iz octene kiseline uz dodatak vode dobivena je supstancija u obliku narandžasto obojenih iglica. Prinos 0,450 g (80%). Supstancija se otapa u octenoj kiselini, etanolu i slabo u vrućoj vodi. Za analizu sušena je u vakuumu pri 60°C. T.t. = 136°C.

Anal. 5, 010 mg supst.: 9,583 mg CO<sub>2</sub>, 2,140 mg H<sub>2</sub>O

C<sub>25</sub>H<sub>20</sub>O<sub>12</sub>N<sub>2</sub>S (578,52) rač.: C 51,95%, H 4,53%

    nad.: C 52,20%, H 4,78%

HEMIJSKI INSTITUT  
FILOZOFSKOG FAKULTETA  
SARAJEVO

#### LITERATURA

- 1) S. Akabori, Ber 66 B, (1933) 139. — M. Ridi, G. Aldo, Gazz. chim. ital. 82 (1952) 13, v. C.A. 47 (1953) 2180, d.
- 2) Conrad, Reinbach, Ber. 34, 1340 v. Beilsteins Hdb. XXIV, 496 (1936).



- 3) Whiteley, J. chem. Soc. 91, 1342 v. Beilsteins Hdb. XXIV, 497, (1936).
- 4) Whiteley, Mountain, Proc. chem. Soc. London, No 355 Chem. 99, 234 v. Beilsteins Hdb. XXIV, 497 (1936).
- 5) Dox, Plaisance, Am. chem. Soc. 38, 2166 v. Beilsteins Hdb. I. Erg. Werk XXII/XXV, 425, Berlin 1936.
- 6) T. Pavoni, Riv. ital. Essence Profumi Piante offic. 15, (1933) 171 v. Ch. Z. 1933 II. 2260.
- 7) S. Akabori, Proc. Imp. Acad. Tokyo 3, 342 v. Ch. Z. 1927 II. 1962.
- 8) L. S. Goodman and A. Gilman, The Pharmacological Basis of Therapeutics, II. Ed. New York 1956.
- 9) M. Dezelic, N. Novakovic, S. Kapetanovic, Glasnik Društva hem. NRBiH 5 (1956) 5.
- 10) S. Gabriel, A. Colman, Ber 37 (1904) 3657. v. Ullmann, Enzyklop. d. techn. Chem. Bd. 2, S. 103, Berlin — Wien 1928.
- 11) Whiteley, J. chem. Soc. London 91, 1338 v. Beilsteins Hdb. XXIV, 472, Berlin 1936.
- 12) F. S. Crossley, E. Miller, W.H. Härtung, M.L. Moore, J. org. Chemistry 5, (1940) 236.
- 13) A. I. Vogel, Practical organic Chemistry, III. Ed. 1956, 644.

#### ABSTRACT

#### Some Condensation Products of Helicin. IV. Syntheses with Barbiturates and Thiobarbiturates

M. Dezelic and A. Gasparovic-Repas

The condensation products of helicin (2-oxybenzaldehyde-13-D-glucopyranoside or salicylaldehyde-(3-D-glucopyranoside) and tetraacetylhelicin with barbituric acid, 1-phenyl-barbituric acid, 1,3-diphenyl-barbituric acid and thiobarbituric acid were synthesized. Equimolar amounts of substances in ethanol were refluxed on a water bath. The helicin compounds are watersoluble, the tetraacetylhelicin compounds are water insoluble.

All melting points were determined with Kofler's heating microscope.

**Experimental:** Helicin-barbituric acid or 5-[2-salicylal-(1)-(3-D-glucopyranoside)]-barbituric acid,  $\text{CitHisOoN}^{\text{A}}$  (I), from water yellow needles, m.p. 248—249°C. — Tetraacetylhelicin-barbituric acid or 5-[2-salicylal-(1)-P-D-glucopyranoside]-barbituric acid,  $\text{C}_{25}\text{H}_{20}\text{O}_{13}\text{N}_2$  (II), from  $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$  yellow substance, m.p. 139°. — Helicin-1 phenylbarbituric acid or 5-[2-salicylal-(1)-P-D-glucopyranoside]-1-phenylbarbituric acid,  $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{N}_2$  (III), from water yellow needles, m.p. 210°. — Tetraacetylhelicin-1-phenylbarbituric acid or 5-[2-tetraacetylsalicylal-(1)-[3-D-glucopyranoside]-1-phenylbarbituric acid,  $\text{C}_{41}\text{H}_{30}\text{O}_{15}\text{N}_4$  (IV), from  $\text{CH}_3\text{COOH}$  —  $\text{H}_2\text{O}$  yellow substance, m.p. 142°. — Helicin-1,3-diphenylbarbituric acid or 5-[2-salicylal-(1)-(3-D-glucopyranoside)]-1,3-diphenylbarbituric acid,  $\text{C}_{29}\text{H}_{20}\text{O}_{10}\text{N}_4$  (V), from water yellow needles, m.p. 204°. — Tetraacetylhelicin-1,3-diphenylbarbituric acid or 5-[2-tetraacetylsalicylal-(1)-[5-D-glucopyranoside]-1,3-diphenylbarbituric acid,  $\text{C}_{43}\text{H}_{30}\text{O}_{15}\text{N}_4$  (VI), from  $\text{CH}_3\text{COOH}$  —  $\text{H}_2\text{O}$  yellow substance, m.p. 140°. — Helicin-thiobarbituric acid or 5-[2-salicylal-(1)-P-D-glucopyranoside]-thiobarbituric acid,  $\text{CitHibOsNeS}$  (VII), from water orange needles, m.p. 208°. — Tetraacetylhelicin-thiobarbituric acid or 5-[2-tetraacetylsalicylal-(1)-[3-D-glucopyranoside]-thiobarbituric acid,  $\text{C}_{45}\text{H}_{30}\text{O}_{15}\text{N}_4\text{S}$  (VIII), from  $\text{CH}_3\text{COOH}$  —  $\text{H}_2\text{O}$  orange needles, m.p. 136°.

CHEMICAL INSTITUTE  
UNIVERSITY OF SARAJEVO  
YUGOSLAVIA

## KEMIJSKA ANALIZA KISELJAKA KOD SARAJEVA

S. Miholić

U busovačkoj rasjednoj zoni sjeverozapadno od Sarajeva leži zemno-alkalna kiselica Kiseljak, najznatnije vrelo svoje vrste u Bosni. Vrelo ispitano je već jednom g. 1954, a g. 1958 izvedena je za kontrolu ponovna analiza, pa je tom prilikom osim prije utvrđenih sastojaka određen i brom, jod i titanov oksid, a istražena su i ostala vrela, koja se nalaze u blizini.

Sjeverozapadno od Sarajeva proteže se busovačka rasjedna zona, koju prati niz mineralnih vrela (1) i to kiseljaci: Busovača, Klokoti, Bjelalovac, Brestovsko, Kiseljak i Blažuj, te termalna vrela: Vruća voda kod Bugojna (25.1°C), Ilidža nad Kruščicom (19.2°C), Fojnica (30.4°C), Toplica na Lepenici i Ilidža (56.8°C). Od tih vrela istražena su u posljednje vrijeme: Kiseljak (2), Blažuj (3), Fojnica (4) i Ilidža (5). Kako je Kiseljak najvažnije vrelo svoje vrste u Bosni, izvršena je g. 1958 radi kontrole ponovna analiza vode iz glavnog vrela, pa je pri tom osim prije utvrđenih sastojaka određen i brom, jod i titanov oksid. U isto vrijeme istražena su i ostala vrela, koja se nalaze u blizini.

Vrela u Kiseljaku izvire iz trijasa i to iz dolomita, koji leži na verfenskim slojevima, ali je trijas u dolini Lepenice pokrit 5—13 m debelim diuvijalnim slojevima, koji se sastoje pretežito iz šljunka, a djelimično i iz vapnene sedre (6).

Prve sačuvane vijesti o Kiseljaku potječu iz XVI stoljeća. Benedikt Kuripešić u svom njemački napisanom opisu putovanja carskog poslanstva u Carigrad g. 1530 spominje Kiseljak (sauerprunnen) (7), ali ga ne opisuje. Više podataka daje g. 1660 Evlija čelebija (8). On navodi, da u Kiseljaku postoji nekoliko malih vrela, koja daju vode različita ukusa i djelovanja. Voda se upotrebljava za lijek, pa se i razašilja u bocama po svijetu. A. Boue (9), koji je u godinama 1836—1838 dva puta posjetio Bosnu, opisuje Kiseljak i veli, da mu je voda izvrsna sa znatnom količinom ugljikova dioksida i da ga ljeti posjećuje toliko ljudi iz Sarajeva i ostalih bosanskih

gradova, da ih tri gostionice ne mogu sve da smjeste. Vrelo izvire u riječnom nanosu na obali Lepenice i gotovo u njenoj razini. U okolici vrela vezan je šljunak vapnenom sedrom, pa je tako nastao konglomerat. U tom je materijalu izduben četvorouglat bunar i osiguran daskama. Temperatura vode bila je 10°C. A. Boue daje i prvu kvalitativnu analizu. Voda po njemu sadrži u glavnom natrijev hlorid, natrijev i kalcijev sulfat, te nešto kalcijeva i željeznog hidrokarbonata. Stanje u Kiseljaku neposredno pred austro-ugarsku okupaciju prikazuje J. Creagh (10), koji je proputovao Bosnu g. 1875. Nad vrelom bio je podignut drveni paviljon, a samo vrelo kaptirano u obliku uskog bunara sa kamenom ogradom. I on ističe, ali sa izvjesnom skepsom, da je voda na glasu sa svoje ljekovitosti. U mjestu sagradio je neki Grk veliku gostionicu sa četrdeset soba u prvom spratu, dok su u prizemlju bile staje za konje. Ta zgrada postoji i danas. G. 1886 ispitao je vrelo E. Ludwig (11). Vrelo bilo je kaptirano pomoću izdubenog hrastovog debla promjera 65 cm. Dubina, kaptaze bila je 170 cm, a na njoj smještena kamena ograda. Ispod kaptaze nalazio se sloj šljunka debljine 2 m. E. Ludwig izvršio je i prvu kvantitativnu analizu mineralne vode (Tabela I A). Iste je godine izvedena nova kaptaza vrela i opet u obliku bunara, ali sa prevelikim promjerom zbog čega se jedan dio ugljikovog dioksida iz vode gubio. Da se tome doskoči, stavljen je kasnije u bunar lijevak sa cijevi, kroz koju se voda dizala. Drugu kemijsku analizu izvršio je g. 1910 M. Teich (Tabela I B). S vremenom popustila je izdašnost vrela znatno (Katzner (6), ali je tek g. 1953 vrelo ponovno kaptirano kao bušotina duboka 27 m, koja je zašla u trijadički dolomit. Re-kaptazu izvršio je J. Bać. Vodu iz nove kaptaze analizirala je M. Pejić g. 1953. (Tabela I C), a g. 1954 izvršio je novu analizu S. Miholić (12) (Tabela I D).

Vrela leže kod utoka Fojnice u Lepenicu na 43°56'41" sjev. širine i 18°4'39" ist. dužine od Grenwicha. Visina nad morem iznosi 476 m (isp. specijalnu kartu 1:75.000 br. 6460).

Ponovna istraživanja izvršena su 13 i 14 augusta 1958. Postoje tri vrela i to dva (Gornji Kiseljak i Glavno vrelo) na desnoj obali Lepenice, a treće (Mali Kiseljak) na lijevoj obali Fojnice.

a) Gornji Kiseljak. Vrelo izvire iz stijene pod obronkom brda, ističe na cijev i otiče jarugom u obližnju Lepenicu. Oko kaptaze istaložilo se nešto željeznog hidroksida. Temperatura vode bila je 13.0°C, slobodni ugljikov dioksid 1.957 g na litru, a radioaktivitet. 0.1224 MJ = 0.0446 nC/l.

b) Glavno vrelo. Mineralna se voda diže iz bušotine uz burno razvijanje plinova. Nad bušotinom podignut je drveni paviljon. Temperatura vode bila je 12.2°C, slobodni ugljikov dioksid 1.918 g na litru, a radioaktivitet 0.2541 MJ = 0.0959 nC/l.

Voda je bistra, bez boje i mirisa, ukusa kiselo-slana, te nešto po željezu.

Tabela I

A. Analiza E. Ludwig-a iz g. 1886. (Tschermak's Mineral, und Petrograph. Mittheilungen, **10** (1889) 403).

B. Analiza M. Teich-a iz g. 1910. (Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, **31** (1919) 234).

\*C. Analiza M. Pejić iz g. 1953. (Originalna analiza u rukopisu).

T>. Analiza S. Miholića iz g. 1954. (Croatica Chem. Acta, **28** (1956) 113).

	A	B	C	D
Na	11.21	10.67	11.36	11.72
K	0.613	1.657	0.618	0.643
Li				0.012
Ca	19.24	18.34	18.58	19.04
Mg	4.497	4.587	<sup>A M 9</sup>	4.014
Sr	0.072		0.074	0.034
Ba				0.001
Mn	0.004		0.001	0.001
Sn				0.001
Cu				0.001
Ni				0.001
Cl	3.767	3.873	4.066	3.580
so*	24.72	24.42	24.82	24.52
PO*	0.016		0.022	
co3	34.79	35.93	35.36	35.93
SiOii	0.367	0.173	0.374	0.321
BiOa	0.004			
al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.004	0.086	0.004	0.028
Fe, O,	0.254	0.263	0.211	0.154
Org. tvar	0.443			
	100.00	100.00	100.00	100.00
Salinitet (u 100 dijelova vode):	4.603	4.635	4.464	4.285
Slobodan CO»:	1.824	1.831	2.460	1.918

Kemijski sastav vode glavnog vrela prikazuje analiza na str. 22.

Prema internacionalnoj klasifikaciji vodu kemijski karakterizira sastav: kalcij, natrij, hidrokarbonat, sulfat. Ukupna koncentracija N/1000 = 159.9; Ca 41.1; Na 22.1; HC03 52.3; SO<sup>A</sup> 22.9. Reakcija alkalična, pH = 8.

c) Mali Kiseljak (Kiseljačić). Ispod obronka male uzvisine, na kojoj se nalazi bogumilsko groblje u blizini ceste, koja iz Kiseljaka vodi u Gromiljak nalazi se na livadi vrelo sa tri daske primitivno kaptirano. Iz vode dižu se burno mjehurići plinova. Svišak vode otiče malom grabom i gubi se u močvarnoj livadi. Tempe-

ratura vode bila je 16.8°C, slobodan ugljikov dioksid 1.670 g na litru,, a radioaktivitet, 0.1355 MJ = 0.0493 nCVL.

Iz Tabele I i analize na str. 100 vidi se, da se mineralna voda u Kiseljaku u posljednjih sedamdeset godina u svom sastavu nije bitno promijenila.

KEMIJSKI INSTITUT  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATICKI FAKULTET  
ZAGREB

**ANALIZA**  
**zemno-alkalne kiselice u Kiseljaku**  
• (1958)

Spec, težina: 1.00505 (kod 0°/0°C) Temperatura: 12.1°C					
1 kg vode sadrži					Preračunano u postotcima krute tvari:
jona:	grama:	milimola:	milivala:		
<b>Kationa:</b>					
Natrija (Na')	0.5084	22.11	22.11	Na	11.51
Kalija (K)	0.02778	0.710E	0.7105	K	0.629
Litija (Li')	0.000524	0.0755	0.0755	Li	0.012
Kalcija Ca"	0.8227	20.53	41.06	Ca	18.62
Magnezija (Mg")	0.1935	7.957	15.914	Mg	4.379
Stroncija (Sr')	0.002388	0.0273	0.0546	Ba	0.001
Barija (Ba")	0.0000303	0.0002	0.0004	Mn	0.006
Mangana (Mn")	0.0002729	0.005C	0.0100	Zn	
Cinka (Zn")	0.0000147	0.0002	0.0004	Pb	
Olova (Pb")	0.0000068			Sn	0.001
Kositra (Sn")	0.0000327	0.0003	0.0006	Cu	
Bakra (Cu")	0.0000200	0.0002	0.0004	Ni	
Nikla (Ni")	0.0000108	0.0002	0.0004	Co	
Kobalta (Co")	0.0000072	0.0001	0.0002	Cl	3.833
<b>Aniona:</b>					
Hlora (Cl')	0.1694	4.778	4.778	Br	0.003
Broma (Br')	0.000114	0.0014	0.0014	J	0.001
Joda (J')	0.0000287	0.0002	0.0002	SOi	24.87
Sulfata (SOO	1.099	11.44	22.88	COa	35.49
Hidrokarbonata (HCO/)	3.190	52.28	52.28	SiOa	0.366
Koloidalno otopljenih oksida:				TiO>	
Silicijeva oksida (SiOa)	0.01579	0.2629		AlaOa	0.012
Titanova oksida TiO?)	0.0000110	0.0001		Fe^AOa	0.209
Aluminijevog oksida (ALOA)	0.000520	0.0051			
Željeznog oksida (Fe2O3)	0.00923	0.0578			
<b>Ukupno:</b>	<b>3.040</b>	<b>120.2</b>			
Hidrokarbonati preračunani u karbonate:	4.419				
Isparni preostatak:	1.373				
Sulfatna kontrola:					
Računom:	5.419				
Nađeno analizom:	5.369				
Slobodan COa	1.956				
					100.00
					oaiiiiiei tu 100 dijelova vode)

#### LITERATURA

- 1) F. Katzer, *Geologie Bosniens und der Hercegovina*, Bd. I, Sarajevo 1925, str. 311.
- 2) S. Miholić, *Croatica Chem. Acta*, 28 (1956) 113.
- 4) S. Miholić, *Geol. Vjesnik*, 8/9 (1956) 225.
- 5) S. Miholić, *Arhiv za herniju*, 12 (1938) 83.
- 6) F. Katzer, *Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini*, 31 (1919) 191.
- 7) P. Matković, *Rad Jugosl. akad.*, 61 (1881) 158.
- 8) Evlija Čelebija, *Putopis, Odlomci o jugoslovenskim zemljama (Prijevod H. Sabanovića)*, Sv. I, Sarajevo 1954, str. 140.
- 9) A. Boué, *Esquisse géologique de la Turquie d'Europe*, Paris 1840, str. 169.
- 10) J. Creagh, *Over the Borders of Christendom and Eslamiah*, Vol. II, London 1876, str. 94.
- 11) E. Ludwig, *Tschermak's Mineral, und Petrograph. Mittheilungen*, 10 (1889) 403.
- 12) S. Miholić, *Croatica Chem. Acta*, 28 (1956) 113.

#### ABSTRACT

##### **Chemical Analysis of the Acidulated Water of Kiseljak near Sarajevo**

S. Miholic

The source of the acidulated water of Kiseljak lies on the fault zone of Busovaca. The water has been analyzed in 1954 (*Croat. Chem. Acta*, 28 (1956) 113). For a control a new analysis was made in 1958. Besides the items found earlier, bromine, iodine and titanium oxide were also determined. Moreover, determinations of free CO<sub>2</sub> and the radioactivity of two neighbouring springs were made.

CHEMICAL INSTITUTE  
FACULTY OF SCIENCE  
ZAGREB, CROATIA

Primljeno 2 novembra 1959

**KOMBINIRANO HELATOMETRIJSKO I GRAVIMETRIJSKO  
ODREĐIVANJE KALCIJA I MAGNEZIJA IZ OTOPINA  
NJIHOVIH SOLI**

**F. Krleža i B. Janjić**

Izrađen je postupak za pojedinačno određivanje kalcija i magnezija iz otopine, koje sadržavaju soli ovih kationa. Najprije se odredi suma kalcija i magnezija titracijom sa kompleksonom III uz upotrebu mješanog indikatora: eriokrom-crno T (kraće erio T) i metil-crvenog. U alikvotnom dijelu otopine istaloži se kalcij kao karbonat, a u obrađenom filtratu helatometrijski se odredi magnezij. Iz diferencije broja ml otopine kompleksona III potrošenih za određivanje sume kalcija i magnezija i broja ml iste otopine za određivanje magnezija u filtratu iza taloženja kalcija iz alikvotnog dijela — odredi se količina kalcija.

U ovome radu određuje se pojedinačno kalcij i magnezij iz smjese otopina njihovih soli kombinacijom helatometrijske titracije i gravimetrijskog odvajanja. Postupak se sastoji u tome, da se najprije helatometrijski odredi suma kalcija i magnezija, a onda se u alikvotnom dijelu, nakon gravimetrijskog odvajanja kalcija, u filtratu sa istim titratorom uz isti indikator odredi magnezij. Konačno se iz diferencije izračuna kalcij. Budući da se odvajanje Ca od Mg kod helatometrijske titracije ne može izvršiti oksalat-metodom, jer suvišni oksalat uzrokuje netočnu završnu točku helatometrijske titracije (stvara se oksalatni kompleks magnezija), odlučili smo ispitati mogućnost odvajanja ovih kationa amonijum karbonatom, da bi onda u filtratu iza taloženja kalcija mogli helatometrijski odrediti magnezij.

•• Najprije je izrađen postupak za gravimetrijsko odvajanje kalcijuma karbonat metodom iz smjese koja sadrži ione kalcija i magnezija. U tu svrhu trebalo je u sistemu u kojem se vrši odvajanje, dodavanjem potrebnih količina  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  uspostaviti takove uslove, da se kalcij dodavanjem amonijum karbonata istaloži kvantitativno, a da magnezij ostane u filtratu. Nakon izvedenih ispitivanja ustanovljen je za ova odjeljivanje sljedeći postupak:

Sistemu, koji sadrži  $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Mg}^{2+}$  u pojedinačnoj koncentraciji  $10^{-3}$  do  $10^{-2}$  M/l, dodaje se 0,25 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  i kap po kap 60 ml 0,1 N otopine  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  i toliko 0,1 N otopine amonijaka (24—25 ml), da reakcija otopine postigne vrijednost  $\text{pH}=9$ . Dobiveni se talog kalcijum karbonata odfiltrira. Kontrole radi u filtratu gravimetrijski smo odredili magnezij i dobili rezultate koji zadovoljavaju. U tablici 1. donosimo pregled ovih ispitivanja kojima smo utvrdili potrebnu količinu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , koja daje optimalne uvjete za odvajanje kalcija od magnezija.

Tablica 1.

Gravimetrijsko odvajanje kalcijuma od magnezijuma karbonat metodom

Tabelle 1.

Die gravimetrische Trennung des Calciums vom Magnesium durch die Karbonatmethode

Red. br.	Uzeto g u 130 ml		Nađeno g Mg	Razlika u mg Mg	Uzeto $\text{NH}_4\text{NO}_3$
	Ca	Mg			
1.	0,0375	0,0116	0,0130	+ 1,4	2 g
2.	0,0375	0,0116	0,0130	+ 1,4	5
3.	0,0375	0,0116	0,0114	- 0,2	0,50 g
4.	0,0375	0,0116	0,0117	+ 0,1	»
5.	0,0375	0,0116	0,0114	- 0,2	0,30 g
6.	0,0375	0,0116	0,0114	- 0,2	
7.	0,0375	0,0116	0,0116	+ 0,0	0,25 g
8.	0,0375	0,0116	0,0116	- 0,0	
9.	0,0375	0,0116	0,0113	- 0,3	0,20 g
10.	0,0375	0,0116	0,0114	- 0,2	
11.	0,0375	0,0116	0,0110	- 0,6	0,10 g
12.	0,0375	0,0116	0,0109	- 0,7	»
13.	0,0375	0,0116	0,0107	- 0,9	bez
14.	0,0375	0,0116	0,0107	- 0,9	

Sada smo pristupili priređivanju otopine kompleksona III — (upotrebljavani je preparat Idranal III, Riedl—de Haen) — prema propisu Schv/arzenbacha<sup>1</sup>, koji navodi da taj spoj sušenjem od  $120^\circ$



do 140°C gubi svu kristalnu vodu. Međutim sušenjima u ovom temperaturnom intervalu konstatirali smo, da taj preparat još i iznad 135°C sadrži po jednu molekulu vode, koju vrlo teško i nepravilno otpušta, dok sušenjem između 117° i 123°C poprima stalan sastav  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Faktor otopine idranala III, priredene iz preparata nakon sušenja kod određenih temperatura, kontroliran je elementarnim cinkom. Sa ovako priređenom otopinom kompleksona pristupili smo određivanju 'sume Ca i Mg prema Schwarzenbachu<sup>2)</sup>) na taj način da smo, uz indikator erio T, otopini dodali još nekoliko kapi indikatora metil-crveno. Kod titracije sa ovim kombiniranim indikatorom dobivamo veći kontrast boja (crveno-sivo-zeleno) i određeniju točku ekvivalencije.

U alikvotnom dijelu istaložili smo kalcij, prema prije opisanom postupku, pa smo filtrat iskuhivali dva sata sa koncentriranom HCl, da bi istjerali CO<sub>2</sub>, koji bi smetao kod helatometrijskog određivanja magnezija. Iza toga smo otopinu neutralizirali sa NaOH, zagrijavali na 50° do 60°C, dodali 2 ml pufera, potreban indikator kao gore i na toplo filtrirali. Kod ove titracije ustanovili smo, da je za dobivanje konstantne zelene boje potrebno 0,5 ml upotrebljene otopine idranala III, nakon prve pojave iste boje.

Tablica 2.

Određivanje Ca i Mg iz njihove smjese kombiniranim postupkom helatometrije i gravimetrije

Tabelle 2.

Die Bestimmung von Ca und Mg aus ihrer Mischung mittels der kombinierten chelatometrisch-gravimetrischer Methode

Red. br.	Uzeto mg u 150 ml		Nađeno mg u 150 ml		Razl. u mg	
	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca
1.	20,80	42,23	20,64	42,29	-0,16	+0,06
2.	20,80	42,23	20,64	42,21	-0,16	-0,02
3.	20,80	42,23	20,64	42,07	-0,16	-0,16
4.	20,80	42,23	20,63	42,30	-0,17	+0,07
5.	20,80	33,12	21,21	32,24	+ 0,41	-0,88
6.	19,34	38,09	20,23	38,22	+ 0,89	+0,13
7.	19,34	38,09	19,94	33,64	+0,60	+0,55
8.	19,67	19,04	19,29	19,72	-0,38	+0,68

Izrađeni postupak primjenjen je i na određivanje kalcija i magnezija u pitkim vodama grada Sarajeva.

Tablica 3.

Određivanje Ca i Mg u pitkim vodama Sarajeva kombiniranim postupkom  
helatometrije i gravimetrije

Tabelle 3.

Die Bestimmung von Ca und Mg im Trinkwasser von Sarajevo mittels der  
kombinierten chelatometrisch-gravimetrischen Methode

Red. br.	Nad. mg u 150 ml vode		Vrelo	Datum uzimanja uzorka
	Mg	Ca		
1.	0,8316	6,189	Tilava	10. XII. 1958.
2.	0,4864	4,939	Bistrica	10. XII. 1958.
3.	0,5532	5,676	Mošćanica	10. XII. 1958.
4.	0,6469	7,126	Kovačići	10. XII. 1958.

LABORATORIJ ZA ANALITIČKU KEMIJU  
FILOZOFSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA  
U SARAJEVU

#### LITERATURA

1. G. Schwarzenbach, Die komplexometrische Titration, Die chemische Analyse, Bd. 45; Stuttgart 1956, str. 52.
2. G. Schwarzenbach und W. Schneider, Komplexometrische Titrationsmethoden, Neuere massanalytische Methoden, Die Chemische Analyse, Bd. 33; Stuttgart 1956, str. 410.

#### ZUSAMMENFASSUNG

##### Die kombinierte chelatometrische und gravimetrische Bestimmung von Calcium und Magnesium in deren Salzlösungen

F. Krleza und B. Janjic

In dieser Arbeit wurde ein Verfahren für die quantitative Bestimmung von Calcium und Magnesium in wässrigen Lösungen beschrieben. Zuerst wird Calcium und Magnesium zusammen durch Titration mit der Komplexon-III-Lösung ermittelt (Mischindikator Eriochrom-Schwarz T und Methylrot). Dann wird das Calcium im aliquoten Teil der Lösung vom Magnesium als  $\text{CaCO}_3$  getrennt (bei  $\text{pH} = 9$ , Puffer:  $\text{NELNO}_3 + \text{NBuOH}$ ). Nachdem das Calciumcarbonat abfiltriert wird, wurde das Magnesium im Filtrat chelatometrisch bestimmt. Wenn man von der Zahl der ml der Komplexonlösung die für die Summe von Ca und Mg verbraucht wurde, die Zahl der ml für Mg abzieht, kann man die Menge des Calciums berechnen.

LABORATORIUM FÜR ANALYTISCHE CHEMIE  
DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT SARAJEVO

Primijeno 23 juna 1959

## TALOŽNI EFEKTI TROVALENTNOG ALUMINIUM-IONA SA FEROCIJANID-IONOM

F. Krleža i S. Ramić

Nefelometrijskim putem određen je, uz stalno praćenje pH-vrijednosti, hod taložnih krivulja sistema  $Al^{3+}$  sa  $KiFe/CN/o$  u ovim koncentracijama reakcionih komponenata:  
 $Al(NO_3)_3$   $5 \cdot 10^{-2}$  M sa  $KiFe(CN)_6^{4-}$   $5 \cdot 10^{-2}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-5}$  M.

$Al(NO_3)_3$   $5 \cdot 10^{-3}$  M sa  $KiFe(CN)_6^{4-}$   $5 \cdot 10^{-3}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-4}$  M.

Izvršena analiza nastalih taloga pokazuje njihov kompleksni sastav.

### UVOD

Kod određivanja koagulacionih vrijednosti kaliumferocijanida za pozitivan nascentni aluminium hidroksid sol<sup>1)</sup> nastalo je pitanje mogućnosti stvaranja čvrste faze između trovalentnog aluminium iona i ferocijanid iona, koji djeluje kao koagulator. U vezi s time trebalo je izvršiti ispitivanje taložnih efekata između  $Al^{3+}$  i  $Fe/CN/c^{4-}$  odnosno odrediti taložne krivulje uzetih sistema uz određene koncentracije komponenata i u određenim vremenskim razmacima. Praćenjem pH-vrijednosti kod samih taloženja dobili su se podaci uz koje pH-vrijednosti nastaju ovi taloži. Kako prema radu K.A. Pospelove<sup>2)</sup> kod reakcije između  $Al^{3+}$  sa  $KiFe/CN/c$  dolazi do fotoefekata, koji bi mogli biti uzrokovani postankom spojeva višega reda, potrebno je bilo izvršiti kvalitativnu analizu dobivenih taloga.

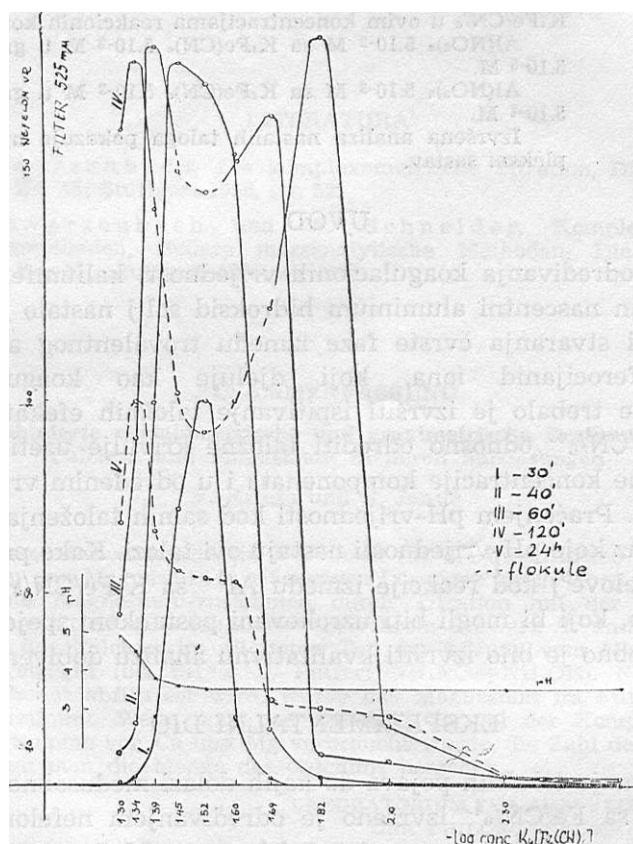
### EKSPERIMENTALNI DIO

Ispitivanje taložnih pojava do kojih dolazi međusobnom reakcijom  $Al^{3+}$  sa  $Fe/CN/e^{4-}$  izvršeno je određivanjem nefelometrijskih vrijednosti na Colemanovom fotonefelometru M 7 primjenom nul metode. Mutnoće su očitovane u Colemanovim jedinicama mutnoće.

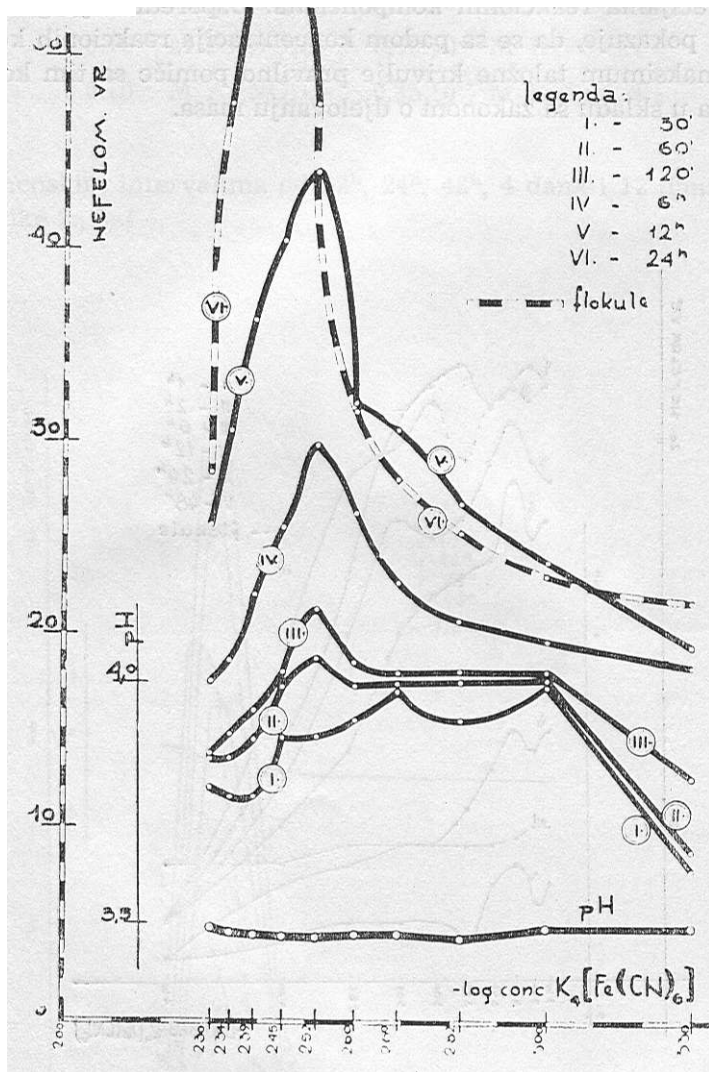
Ako je mutnoća sistema prelazila normalni opseg skale upotrebljen je kod mjerenja zeleni filtrat 525 m fx. Mjerenja su izvršena u sljedećim sistemima:

$5 \cdot 10^{-2}$  M Al (NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>4</sub>Fe (CN)<sub>6</sub>     $5 \cdot 10^{-2}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-3}$  M  
 $5 \cdot 10^{-2}$  M Al (NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>4</sub>Fe (CN)<sub>6</sub>     $5 \cdot 10^{-3}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-4}$  M  
 $5 \cdot 10^{-2}$  M Al (NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>4</sub>Fe (CN)<sub>6</sub>     $5 \cdot 10^{-4}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-5}$  M  
 $5 \cdot 10^{-3}$  M Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>     $5 \cdot 10^{-3}$  M u gradientu do  $5 \cdot 10^{-4}$  M

Sistemi za mjerenja priređivani su ovako: U prvu kivetu otpipira se 5 ml Al/NO<sub>3</sub>/3 određenog molariteta, a u drugu kivetu toliko ml KiFe/CN/o određenog molariteta i redestilirane vode, da ukupni sadržaj otopine od 5 ml u drugoj kiveti sadrži kaliumferocijanid u gradientu prema grafikonu. Nakon tri dvostruka međusobna miješanja sadržaja obih odgovarajućih kiveta pristupi se mjerenju mutnoće u određenim vremenskim razmacima (Grafikoni 1. do 4.).



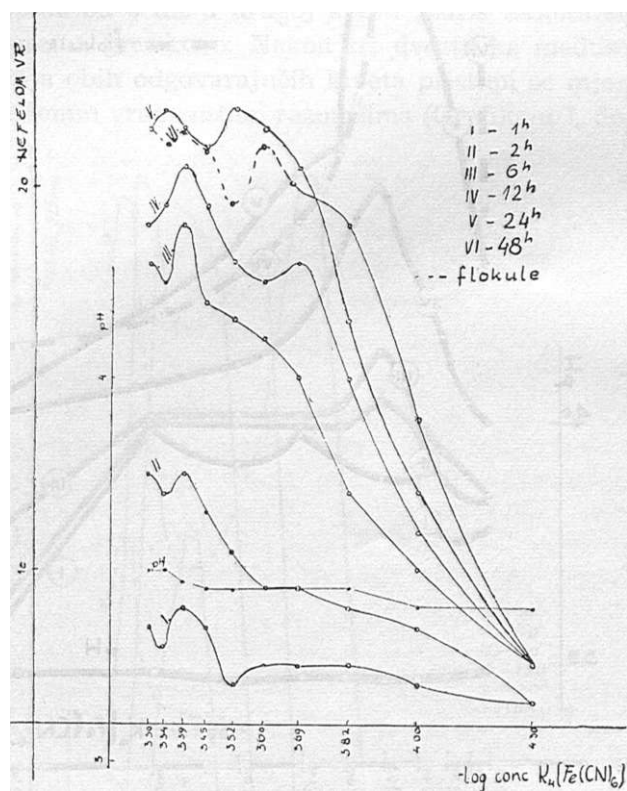
1. grafikon — Taložne krivulje  $5 \cdot 10^{-2}$  M Al/NO<sub>3</sub> +  $5 \cdot 10^{-2}$  M K<sub>4</sub>Fe/CN/o u gradientu do  $5 \cdot 10^{-3}$  M.



2: grafikon — Taložne krivulje  $5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al(NO_3)_3$  +  $5 \cdot 10^{-3}$  M  $K_4Fe(CN)_6$  gradientu do  $5 \cdot 10^{-4}$  M.

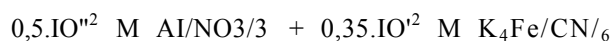
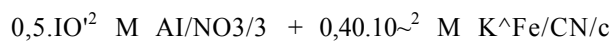
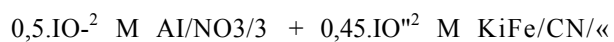
## ZAKLJUČCI

Iz grafikona vidi se, kako se sa vremenom mijenja maksimum mutnoće i kako se sa pojavom flokulacije pomiče prema višim koncentracijama reakcionih komponenata. Uspoređivanje grafikona I. do IV. pokazuje, da se sa padom koncentracija reakcionih komponenata maksimum taložne krivulje pravilno pomiče sa tim koncentracijama u skladu sa zakonom o djelovanju masa.

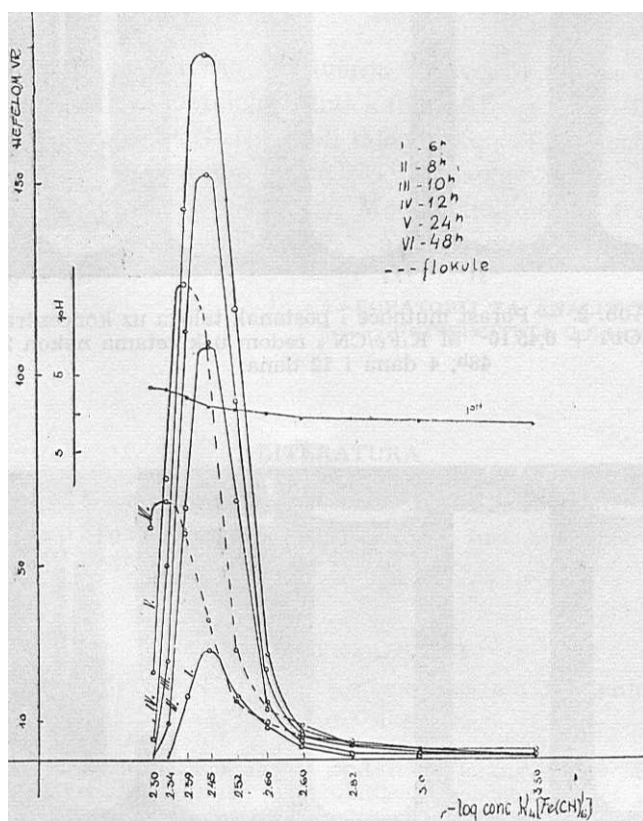


3. grafikon — Taložne krivulje  $5 \cdot 10^{-2}$  M  $\text{Al/NO}_3/\text{s}$  +  $5 \cdot 10^{-4}$  M  $\text{K}^{\wedge}\text{Fe/CN/}\llcorner$  u gradientu do  $5 \cdot 10^{n5}$  M.

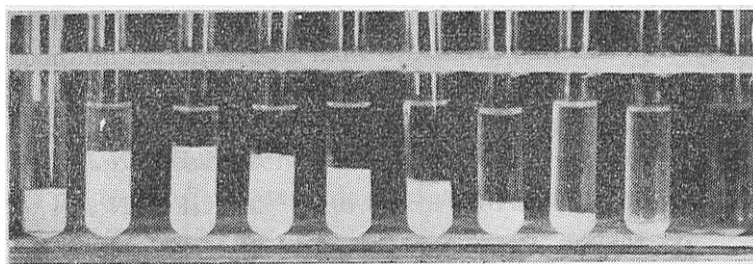
Talage, koji odgovaraju koncentracijama iz 1. grafikona 12 dana nakon mješanja sistema, prikazuje slika 1., dok porast mutnoće i postanak taloga uz koncentracije:



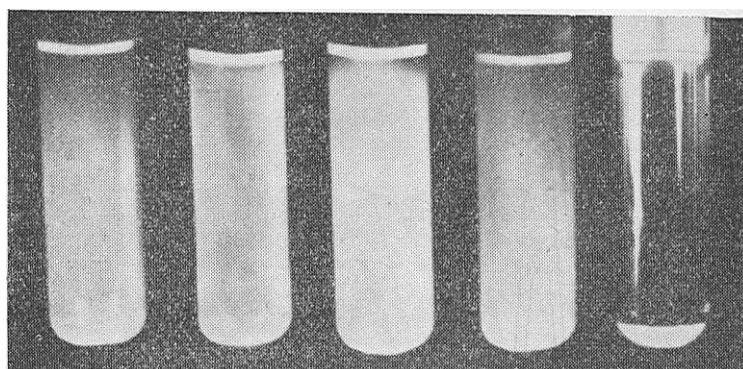
u vremenskim intervalima od 22<sup>h</sup>, 24<sup>h</sup>, 48<sup>h</sup>, 4 dana i 12 dana prikazuju slike 2., 3. i 4.



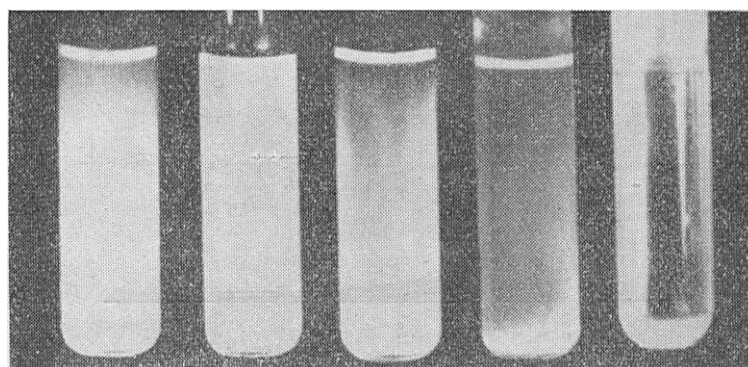
4. grafikon — Taložne krivulje  $5 \cdot 10^{-3} \text{ M Al/NO}_3/3 + 5 \cdot 10^{-3} \text{ M K}^{\wedge}\text{Fe/CN/o}$  u gradientu do  $5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ , zeleni filter 525 m n.



Slika 1. — Abb. 1. — Taloži, koji odgovaraju koncentracijama iz 1. grafikona 12 dana nakon mješanja

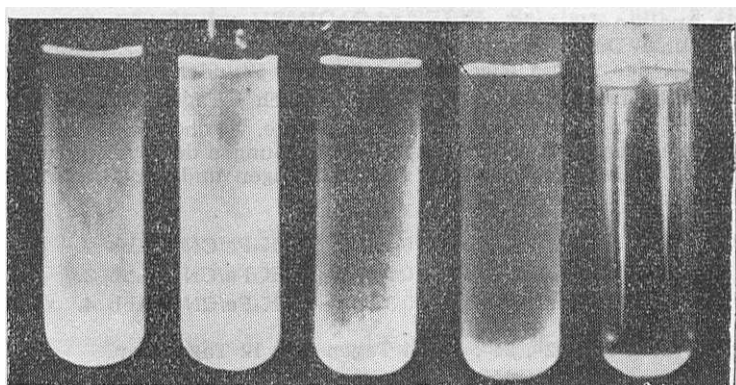


Slika 2. — Abb. 2. — Porast mutnoće i postanak taloga uz koncentraciju:  $0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al/NO_3/a$  +  $0,45 \cdot 10^{-2}$  M  $K_2Fe(CN)_6$  redom u kivetama nakon 22h, 24h, 48h, 4 dana i 12 dana.



Slika 3. — Abb. 3. — Porast mutnoće i postanak taloga uz koncentraciju  $0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al/NO_3/a$  +  $0,40 \cdot 10^{-2}$  M  $K_2Fe(CN)_6$  redom u kivetama nakon 22h, 24h, 48h, 4 dana i 12 dana.





Slika 4. — Abb. 4. — Porast mutnoće i postanak taloga uz konstantnu koncentraciju:  $0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  +  $0,35 \cdot 10^{-2}$  M  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  redom u kivetama nakon 22 h, 24 h, 48 h, 4 dana i 12 dana.

Izvršena kvalitativna ispitivanja dobivenih taloga dala su ove rezultate: Bijeli svježi talog sadrži kation  $\text{Al}^{3+}$  i anion  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ , a sastav mu je  $\text{Al}_x\text{Fe}_y[\text{Fe}(\text{CN})_6]_z$ . Bijeli talog nakon 24 sata sadrži katione  $\text{Al}^{3+}$  i  $\text{Fe}^{3+}$  te anion  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ . Sastav toga taloga je  $\text{Al}_x\text{Fe}_y[\text{Fe}(\text{CN})_6]_z$ ,  $x+y=4$ ,  $x>y$ . Modri talog nakon 4 dana sadrži katione  $\text{Al}^{3+}$  i  $\text{Fe}^{3+}$ , anion  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ , a sastav mu je  $\text{Al}_x\text{Fe}_y[\text{Fe}(\text{CN})_6]_z$ ,  $x+y=4$ ,  $x\%$ .

LABORATORIJ ZA ANALITIČKU KEMIJU  
UNIVERZITETA U SARAJEVU

#### LITERATURA

1. F. Krleža, Glasnik Društva hem. i teh. NR BiH 6 (1957) 27.
2. K. A. Pospelova, Izvjestija gos. nauč.-isl. Inst. koloidnoi Himii, 1934., No 1., 77., cit. prema C.A. 32 (1938) 4437.

#### ZUSAMMENFASSUNG

##### Fällungseffekte des dreiwertigen Aluminiumions mit Kaliumferrocyanid.

F. Krleža und S. Ramie

Auf nephelometrischen Wege sind die Fällungskurven des Systems  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  — unter gleichzeitiger Beobachtung der pH-Werte in folgenden Konzentrationen der Reaktionskomponenten untersucht worden:

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$   $5 \cdot 10^{-2}$  M mit  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$   $5 \cdot 10^{-2}$  M im Gradient (Graph 1.)  
 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$   $5 \cdot 10^{-2}$  M mit  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$   $5 \cdot 10^{-3}$  M im Gradient (Graph 2.)  
 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$   $5 \cdot 10^{-2}$  M mit  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$   $5 \cdot 10^{-4}$  M im Gradient (Graph 3.)  
 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$   $5 \cdot 10^{-3}$  M mit  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$   $5 \cdot 10^{-3}$  M im Gradient (Graph 4.)

Die Analyse der entstandenen Niederschläge beweist ihre komplexe Zusammensetzung. Der weisse frische Niederschlag hat die Zusammensetzung:  $Al_x [Fe/CN/«]_3$  der weisse Niederschlag nach 24 Stunden  $Al_x Fe_y [Fe/CN/«]_3$ ,  $x + y = 4, x > y$  und der blaue Niederschlag nach 4 Tagen  $Al_x Fe_y [Fe/CN/o]_3$ ,  $x + y = 4, x \hat{=} y$ . In Abb. 1. sind die Niederschläge, welche den Konzentrationen aus Graph 1. entsprechen 12 Tage nach der Mischungen der Systeme dargestellt. Abb. 2. bis 4 stellen die Entstehung der Trübungen und der Niederschläge in folgenden Konzentrationen:

$0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al/NOs/a$  +  $0,45 \cdot 10^{-2}$  M  $K, Fe/CN/o$  Abb 2.

$0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al/NO_3/3$  +  $0,40 \cdot 10^{-2}$  M  $K, Fe/CN/,,$  Abb 3.

$0,5 \cdot 10^{-2}$  M  $Al/NO_3/3$  +  $0,35 \cdot 10^{-2}$  M  $K, Fe/CN/o$  Abb 4.

in Zeitintervallen von 22h, 24h, 48h, 4 Tagen und 12 Tagen dar.

LABORATORIUM FÜR ANALYTISCHE CHEMIE.  
DER UNIVERSITÄT SARAJEVO

Primljeno 10 novembra 1959

**PRIMJENA KOFLEROVE TERMO MIKRO METODE KOD  
ISPITIVANJA RAVNOTEŽE OTAPANJA U DVOKOMFONENTNIM  
SISTEMIMA KOJI SADRŽE FENILENDIAMINE, I. —**

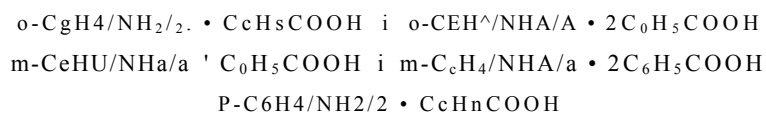
**Sistemi izomernih fenilendiamina sa benzojevom i cimetricom  
kiselinom**

M. Deželić i K. Grom-Dursun

Izomerni fenilendiamini sa dvije aminogrupe mogu da stvaraju spojeve sa kiselinama prema tipu 1 mol diamina : 2 mola monokarbonske kiseline. Međutim eksperimentalna istraživanja dokazala su da u tim sistemima dolazi do stvaranja i ekvimolekularnih spojeva. U istom sistemu mogu prema tome nastati dva molekulska spoja u odnosu 1:1 i 1:2.

Pušin i Vilović<sup>1)</sup> našli su, da p-fenilendiamin sa benzojevom kiselinom stvara spoj ekvimolekularnog sastava. Kremann i suradnici<sup>2)</sup> istraživali su binarne sisteme fenilendiamina sa benzojevom, salicilnom, cimetricom i drugim kiselinama, pa su našli da u tim sistemima nastaju uvijek spojevi ekvimolekularnog sastava, samo o-fenilendiamin sa benzojevom kiselinom da gradi spoj tipa 1 mol diamina sa 2 mola kiseline. Pušin i Deželić<sup>3)</sup> dokazali su metodama klasične termijske analize, da benzojeva i cimetricna kiselina sa izomernim fenilendiaminima grade u kristaliziranom stanju spojeve sljedećeg sastava:

a) Benzoati:



b) Cinamilati:



Ovi se nalazi razlikuju znatno od Kremannovih, pa su Pušin i Deželić u citiranom radu pokušali da protumače zašto Kremann i suradnici nisu uspjeli da dokažu sve pomenute spojeve. Prije svega treba naglasiti, da je teško raditi sa fenilendiaminima, jer se oni kod taljenja lako oksidiraju i postepeno mijenjaju. Osim toga naginju njihove binarne smjese pri ohlađivanju znatnom podhlađivanju. Poradi toga ne mogu se dobiti ispravni rezultati ako se jednoj komponenti pridodaju sve veće koncentracije druge komponente i određuje krivulja ohlađivanja, kako se kod stabilnih spojeva normalno i radi. Samo ako se uzimaju uvijek nove smjese i određuju potpune krivulje ohlađivanja, može se primijetiti izlučivanje prvih kristala i temperatura definitivne kristalizacije. Od bitne je važnosti kod određivanja sastava spojeva, koji se nehomogeno (inkongruentno) tale, da se odredi trajanje definitivne kristalizacije.

Bilo je od interesa, da se pomenuti sporni sistemi ponovo odrede sa Koflerovom termo mikro metodom, da se vidi hoće li ova metoda otkriti neke nove momente u binarnim sistemima sa fenilendiaminima. Koflerova metoda veoma je mnogo doprinijela razvoju vizuelne metode termijske analize. U literaturi su opisani mnogi dvokomponentni sistemi koji su ispravljeni ili dopunjeni ispitivanjem sa termo makro metodom<sup>4</sup>). Ova nas je činjenica ponukala, da Koflerovom metodom ispitamo sisteme fenilendiamina sa benzojevom i cimetnom kiselinom.

Prednost je Koflerove metode, pred uobičajenim metodama termijske analize u tome, da se njome može mikroskopski promatrati cijeli tok taljenja i ohlađivanja rastaljene organske supstancije odnosno smjese. Na taj način mogu se vidjeti sve kristalne faze koje nastaju u nekom sistemu. Daljnja je prednost da ta metoda troši male količine supstancija, a vrijeme određivanja je kraće. Kod određivanja dijagrama stanja klasičnom metodom termijske analize potrebno je odrediti najmanje 12 potpunih krivulja ohlađivanja, a u binarnim sistemima sa dva spoja treba odrediti 20 do 30 smjesa, da bi se što točnije moglo ustanoviti mjesto eutektika, maksimuma ili peritektika. Kod takova rada troše se znatne količine supstancija, a da ne govorimo o vremenu.

H. Rheinboldt<sup>5</sup>) predložio je određivanje krivulja rosišta (Taupunktskurven) u kapilarnim cijevčicama pomoću lupe. Ova vizuelna metoda može se dobro upotrebiti samo u izvjesnim slučajevima, kada se kod prozračnih supstancija dobro vidi temperatura rosišta eutektičke smjese i nestanak posljednjih kristala. Svoju metodu modificirao je Rheinboldt i za određivanje sa Koflerovim mikroskopom sa stolićem za zagrijavanje, tako, da je stavio praškasti preparat između objektnog i pokrovnog stakla. Ovom smo se metodom takođe poslužili kod ovih naših određivanja. Ona je dala zadovoljavajuće rezultate kod binarnih smjesa koje su bile bliže eutektici. Kod svih onih smjesa, koje su se nalazile blizu čiste komponente A ili B, ili molekularnog spoja Am Bn, dobivali smo nešto previsoke rezultate usljed dehomogenizacije, koja se međutim može ukloniti pripremanjem takozvanih ravnih preparata (Flächenpräparate) ili kristalnih filmova.

Osnovna prednost Koflerove metode kod određivanja ravnoteže dvokomponentnih sistema sastoji se u kontaktnoj metodi, pomoću koje se može veoma brzo i jednostavno ustanoviti o kakvoj se vrsti dijagrama radi<sup>0</sup>). U ovom slučaju pripravljaju se kontaktni preparati između čistih komponenata. Kontaktni se preparati mogu načiniti i između određene binarne smjese i jedne čiste komponente. Ovo čini osnovu određivanja polazaja eutektičke tačke i sastava homogeno ili kongruentno taljivog molekulskog spoja. Pače i u sistemima u kojima komponente stvaraju dva i više kongruentno taljiva spoja, pokazali su se kontaktni preparati između pojedinih smjesa veoma korisnim. Kombinacijom kontaktne metode i Rheinboldtove metode uspjelo nam je riješiti većinu dijagrama i istražiti čitav binarni sistem. Međutim kada se spojevi tale inkongruentno, onda obje ove metode nisu uvijek u stanju da zadovolje, a naročito kada smjese naginju podhlađivanju.

#### EKSPERIMENTALNI DIO

Mjerenja su vršena laboratorijskim mikroskopom firme C. Reichert, Wien, sa originalnim Koflerovim stolićem za zagrijavanje. Objektiv 3,10:1 (ahromatičan), N. A. 0,25; Huygensov okular IV, 9x.

Upotrebijene supstancije bile su originalni tvornički preparati koje smo čistili kao za mikroanalizu. Ovome poslu posvetili smo osobitu pažnju, jer i veoma male količine onečišćenja djeluju da oko vakuola, koje se stvaraju u kristalnom filmu, počinje taljenje koje ne odgovara eutektičkom, što može da dovede do komplikacija i netočnosti u interpretaciji dijagrama stanja.

Sve tačke taljenja čistih supstancija određivali smo metodom ravnoteže, vodeći računa o polimorfiji tvari.

Prije kvantitavne termijske analize uvijek smo proveli kvalitativnu pomoću kontaktnog preparata između čistih komponenata. Stim se postizavao jasan uvid u ispitivani dijagram stanja, a naročito 0 nastalim fazama i njihovim odnosima.

Vrijednosti za krivulju likvidusa određivane su pomoću kristalnog filma. Istim načinom smo potvrđivali i temperaturu peritektičke horizontale, jer u momentu dostizanja te temperature jasno se vidi peritektička reakcija. Najbolje je naći u kristalnom filmu takova mjesta, u kojima možemo da posmatramo ovu trofaznu ravnotežu. Uključivanjem ili isključivanjem grijanja potpomažemo ili rast komponente B, ili molekulskog spoja  $AmBn$ .

Kontaktom metodom između smjesa i čistih komponenata A, ili B, preciznije su određivane eutektičke tačke i tačke maksimuma kod molekulskih spojeva, dok kod prekrivenog maksimuma nismo sa tom metodom dobivali zadovoljavajuće rezultate. Za određivanje prekrivenog maksimuma poslužila nam je Rheinboldt-ova metoda praškastih preparata. Ovom metodom određivana je samo eutektička temperatura, ali nije određivana i temperatura primarne kristalizacije.

Maksimalna razlika između dva očitavanja temperature jednakih kristalnih filmova, ili kontaktnih preparata, bila je  $\pm 0,4$  do  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Kod preparata pripremljenih na isti način i jednako zagrijavanih, ta razlika se smanjila na  $\pm 0,2$  do  $0,3^{\circ}\text{C}$ .

Rezultati pokusa su prenošeni na diagram stanja. Na apscisu nanasene su koncentracije u molskim postocima, a na ordinatu temperature.

## DISKUSIJA REZULTATA

### o-Fenilendiamin-Benzojeva kiselina

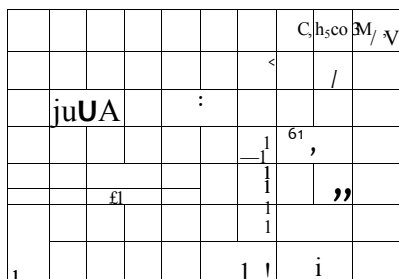
Prema Kremannu i saradnicima<sup>2)</sup> o-fenilendiamin stvara sa benzojevom kiselinom jedan spoj koji je sastavljen iz 1 mola diamina i 2 mola kiseline. Pušin i Deželić<sup>3)</sup> našli su u tom sistemu dva spoja, osim pomenutog još i jedan ekvimolekularnog sastava.

Dijagram stanja u tom sistemu sastoji se iz četiri grane. Prva grana pruža se od tališta čistog o-fenilendiamina do eutektike  $E_i$ . Druga grana seže od eutektike  $E_i$  do prelazne tačke P, koja se ovdje podudara praktički sa talištem spoja o-fenilendiamin-monobenzoata. Treća grana ide od peritektičke tačke P do eutektike  $E_o$ . Ova je grana zaobljena i pokazuje maksimum pri sastavu od 66,6 mol% benzojeve kiseline. Četvrta grana proteže se od eutektike  $E_a$  do tališta čiste benzojeve kiseline. Pri koncentraciji 66,6 mol% benzojeve kiseline na dijagramu se zapaža maksimum koji odgovara o-fenilendiamin-dibenzoatu,  $o-C_6H_4N_2H_4 \cdot 2C_6H_5COOH$ , a na koji je ukazao i Kremann. Našli smo da se ovaj kongruentni spoj tali pri  $104^{\circ}\text{C}$ . Kristali ovog spoja izdvajaju se iz svih rastaljenih smjesa u intervalu od 50—66,6 mol%. Peritektička reakcija se zapaža jasno od 50 mol% do 66,6 mol% benzojeve kiseline.'

Na osnovu toga zaključili smo, da se prvi inkongruentno taljivi spoj javlja kod ekvimolekularnog sastava komponenata. Određivanjem trajanja prelazne kristalizacije našli su već prije Pušin i Deželić maksimum trajanja za smjesu sa koncentracijom od 50 mol% ben-

SL 1. Dijagram stanja binarnog sistema o-fenilendiamin + benzojeva kiselina

Fig. 1. Zustandsdiagramm des binären Systems o-Phenylendiamin -i- Benzoessäure



zojeve kiseline i pri temperaturi 91,5°. Odatle su zaključili, da komponente stvaraju inkongruentno taljivi spoj: o-fenilendiamin-monobenzoat,  $O-C_6H_4/NH_2/2 \cdot C_6H_5COOH$  u koji prelaze kristali dibenzoata kod ohlađenja do prelazne temperature. Eutektičke smjese, koje stvara monobenzoat sa čistim o-fenilendiaminom, kristaliziraju na 84,5°C. Eutektička tačka E1 leži pri koncentraciji 27 mol% benzojeve kiseline. Druga eutektička tačka E2 koja nastaje između dibenzoata i benzojeve kiseline, ima koordinate: 74 mol% benzojeve kiseline i 101,5°C.

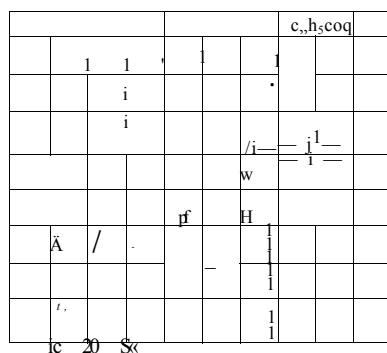
Prema tome ova naša istraživanja potvrđuju nalaze Pušina i Deželića, da u tom sistemu nastaju dva spoja monobenzoat, koji se inkongruentno tali i drugi dibenzoat, koji se tali kongruentno,  $T.t. = 104^\circ C$ .

#### m-fenilendiamin-benzojeva kiselina

Taj se sistem sastoji iz četiri grane sa dvije prelazne tačke. Prva grana se pruža od čistog m-fenilendiamina do eutektičke tačke E1, koja leži pri koncentraciji 13 mol% benzojeve kiseline i na 52°C. Druga grana pruža se od eutektičke tačke E1 do prelazne tačke Pt, koja leži pri koncentraciji 45 mol% benzojeve kiseline i na 76°C.

SL 2. Dijagram stanja binarnog sistema m-fenilendiamin + benzojeva kiselina

Fig. 2. Zustandsdiagramm des binären Systems m-Phenylendiamin + Benzoessäure



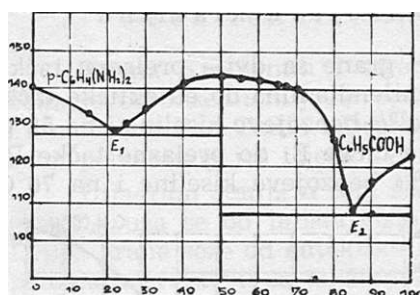
U intervalu od 13—45 mol% benzojeve kiseline izdvajaju se kristali ekvimolekularnog spoja, koji je stabilan ispod 76°C, a iznad ove temperature se razlaže. Sastav tog spoja mogli smo odrediti određivanjem temperature peritektičke horizontale. Treća grana pruža se od 45 mol% benzojeve kiseline do prelazne tačke P<sub>2</sub>, koja ima koordinate 62 mol% benzojeve kiseline i 86°C. Duž ove grane izdvajaju se kristali drugog inkongruentno taljivog spoja, koji je stabilan ispod 86°C. Četvrta grana pruža se od prelazne tačke P<sub>2</sub> do tališta čiste benzojeve kiseline. Duž ove grane izlučuju se kristali čiste benzojeve kiseline. Sastav drugog spoja odredili smo na osnovu temperature druge peritektičke horizontale, koja se zapaža do 66,6 mol% benzojeve kiseline. Pušin i Deželić određivali su maksimum trajanja prelazne kristalizacije i našli dva inkongruentno taljiva spoja: m-fenilendiamin monobenzoat, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>/a \* C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH i m-fenilendiamin dibenzoat, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>/2' \* 2C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH. Oba se spoja tale uz raspadanje.

Prema tome se i ovi naši rezultati podudaraju sa nalazom Pušina i Deželića, a u protivnosti su sa nalazom Kremanna i suradnika.

Pri određivanju ravnoteže u ovom sistemu poslužili smo se i Rheinboldtovom metodom.

#### p-Fenilendiamin-benzojeva kiselina

Ovaj sistem sastoji se iz tri grane. Prva grana pruža se od čistog p-fenilendiamina do prve eutektičke tačke E<sub>1</sub>, koja leži pri koncentraciji 23 mol% benzojeve kiseline i 128°C. Druga grana pokazuje zaobljeni maksimum pri 50 mol% i 143,5°C. Treća grana pruža se od druge eutektičke tačke E<sub>2</sub>, koja leži pri koncentraciji 84 mol% benzojeve kiseline i 107,5°C do tališta benzojeve kiseline.



Sl. 3. Dijagram stanja binarnog sistema p-fenilendiamin + benzojeva kiselina

Fig. 3. Zustandsdiagramm des binären Systems p-Phenylendiamin -f Benzoesäure

Drugi spoj, koji smo očekivali, nije se mogao primijetiti niti na dijagramu stanja dobivenom termijskom analizom provedenom metodom krivulja ohlađivanja<sup>1</sup>). Ovo bismo mogli protumačiti tako, da uslijed relativno visoke temperature (iznad 140°) dolazi do još jače disocijacije, pa zbog toga ne može niti doći do kristalizacije p-fenilendiamino-dibenzoata. Na ovakav zaključak nas upućuje i velika zaobljenost maksimuma.

Odatle slijedi da u tom sistemu postoji samo jedan spoj ekvimolekularnog sastava p-fenilendiamin-monobenzoat, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>/2'



CoHuCOOH. Ovi naši rezultati slažu se sa nalazom Pušina i Vilovića<sup>1)</sup> kao i sa nalazom Kremanna, Webera i Zechnera<sup>2)</sup>.

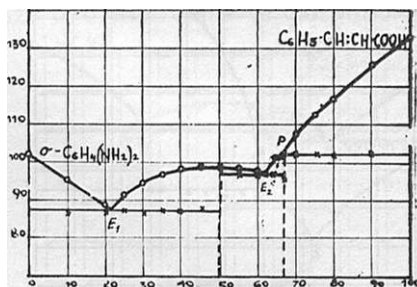
#### o-F enilendiami n-c imetna kiselina

Kremann i suradnici<sup>1)</sup> našli su da se dijagram stanja ovog sistema sastoji iz tri grane i jednog maksimuma pri ekvimolekularnom sastavu komponenata. Na osnovu toga zaključili su da ove komponente stvaraju jedan spoj o-fenilendiamin-monocinamilat. Pušin i Deželić<sup>3)</sup> našli su u tom sistemu četiri grane i dva molekulska spoja, koji se inkongruentno tale, a sastavljeni su u odnosu 1:1 i 1:2.

Naša ispitivanja, koja smo proveli sa Koflerovim mikroskopom pokazala su da se taj sistem doista sastoji iz četiri grane i da komponente stvaraju dva spoja. Prva grana pruža se od tališta čistog o-fenilendiamina do eutektike E<sub>1</sub>, koja leži pri koncentraciji 22 mol% cimetne kiseline i 87,5°C. Druga grana ima zaobljen maksimum kod 50 mol% cimetne kiseline i 98,8°C. Treća grana pruža se od eutektike E<sub>2</sub>, koja ima koordinate 62 mol% cimetne kiseline i 97°C, do peri-

Sl. 4. Dijagram stanja binarnog sistema o-fenilendiamin -f cimetna kiselina

Fig. 4. Zustandsdiagramm des binären Systems o-Phenilendiamin + Zimtsäure



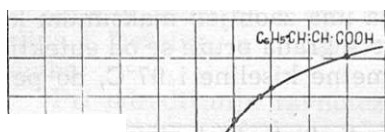
tektičke tačke P, koja praktički pada zajedno sa sastavom i talištem drugog inkongruentno taljivog spoja tj. kod 66,6 mol% cimetne kiseline i 102°C. Četvrta grana pruža se od peritektičke tačke P do tališta čiste cimetne kiseline.

Na osnovu ovih nalaza došli smo do zaključka da se prvi spoj o-fenilendiamin-monocinamilat,  $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2/2 - \text{C}_6\text{H}_4\text{CH} = \text{CHCOOH}$ , tali homogeno kod 98,8°C, dok se drugi spoj o-fenilendiamin-dicinamilat,  $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2/2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH} = \text{CHCOOH}$ , tali inhomogeno pri 102°C. Do ovog zaključka došli smo promatranjem kristalnih filmova i služeći se Rheinboldtovom metodom praškastih preparata<sup>5)</sup>. Samo u kristalnim filmovima između 66,6 mol% i čiste cimetne kiseline zapažala se je peritektička kristalizacija. Eutektika između kongruentno i inkongruentno taljivog spoja je slabo izražena. Brzim ohlađivanjem uspjeli smo da dobijemo i eutektiku između homogeno taljivog spoja i cimetne kiseline kod 62 mol% cimetne kiseline i 96—97°C. U kristalnim filmovima, između 50 i 66,6 mol% cimetne kiseline, javlja se kao prvo taljenje instabilna eutektika, dok se u praškastim preparatima javlja taljenje koje odgovara eutektici između kongruentno i inkongruentno taljivog spoja.

Na osnovu tih nalaza smatramo, da se prvi spoj ekvimolekularnog sastava tali homogeno. Na dijagramu stanja vidi se slabo izraženi, zaobljeni maksimum pri 50 mol% komponenata.

m-Fenilendiamin-cimetna kiselina

Rastaljene binarne smjese u ovom sistemu naročito naginju podhlađivanju, pa je teško bilo dobiti sa klasičnom metodom termijske analize ispravne vrijednosti. Kremann, Weber i Zechner<sup>2)</sup> našli su, da se dijagram stanja ovog sistema sastoji iz dvije grane, koje se sijeku u jednoj eutektičkoj tački. Prema tim autorima m-fenilendiamin sa cimetnom kiselinom ne stvara molekulske spojeve. Pušin i Deželić<sup>3)</sup> našli su, da se taj sistem sastoji iz tri grane sa jednom eutektičkom i jednom prelaznom tačkom. Prema



SI. 5. Dijagram stanja binarnog sistema m-fenilendiamina -)- cimetna kiselina

Fig. 5. Zustandsdiagramm des binären Systems m-Phenylendiamin + Zimtsäure

0 10 20 50 40 50 60 70 60 90 100

tome komponente u tom sistemu stvaraju u kristalnom stanju jedan inkongruentno taljivi spoj. Na osnovu trajanja peritektičke kristalizacije našli su pomenuti autori, da je sastav spoja ekvimolekularan. Prema tome bilo je od interesa, da se ovaj sistem ponovo istraži sa Koflerovom metodom.

Ispitivanja, koja smo proveli dokazala su, da se u ovom sistemu javlja samo jedan spoj, koji se inkongruentno tali. Već kvalitativno promatranje u kontaktnim preparatima pripremljenim od čistih komponenata pokazalo je, da se sistem sastoji iz jedne eutektike i jedne prelazne tačke. Pripravljajući kristalne filmove bilo je veoma otežano, jer čisti m-fenilendiamin, a i sve smjese m-fenilendiamina sa cimetnom kiselinom koje su sadržavale veće količine diamina, naginju stvaranju pothlađenih taljina. Kristalne filmove takovih smjesa mogli smo dobiti jedino duljim držanjem preparata na ledu, što je opet dovelo do dehomogenizacije tj. rasta jedne kristalne komponente i potiskivanja druge, a to je znatno otežavalo određivanje temperature primarne kristalizacije. Da bismo sa sigurnošću odredili eutektičke temperature, kao i peritektičku horizontalu, priređivali smo i praškaste preparate, jer ni u jednom kristalnom filmu nismo

uspjeli da vidimo izrazitu peritektičku reakciju tj. nestanak kristala jedne vrste i rast novih kristala.

Dijagram stanja ovog sistema sa inkongruentno taljivim spojem, sastoji se iz tri grane. Prva grana se proteže od tališta čistog m-fenilendiamina do eutektičke tačke E, koja leži kod neko 27 mol% cimetne kiseline i 42°C. Od eutektike do peritektičke tačke P, sa koordinatama 40 mol% cimetne kiseline i 55°C, pruža se druga grana. Sa peritektičkom tačkom započinje treća grana i pruža se do tališta čiste cimetne kiseline.

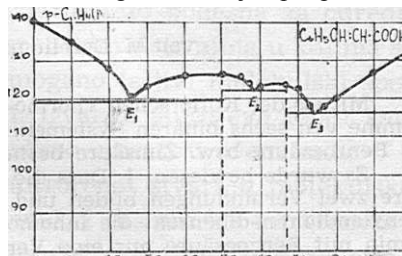
Ova naša ispitivanja potvrdila su, da m-fenilendiamin sa cimetnom kiselinom stvara u kristaliziranom stanju samo jedan spoj m-fenilendiamino-monocinamilat,  $m\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}\cdot\text{COOH}$ , koji se inkongruentno tali, kako su to već prije našli Pušin i Deželić<sup>3</sup>).

#### p-Fenilendiamin-cimetna kiselina

Ovaj sistem je osobito interesantan, jer smo pri polaganom hlađenju mogli dokazati samo jedan spoj ekvimolekulskog sastava, a izostaje spoj p-fenilendiamino-dicinamilat. Zapravo sporim hlađenjem jedan molekulski spoj prelazi u drugi. Zato je potpuno ra-

si. 6. Dijagram stanja binarnog sistema p-fenilendiamin + cimetna kiselina

Fig. 6. Zustandsdiagramm des binären Systems p-Phenylendiamin + Zimtsäure



zumljivo da se služeći metodom krivulja ohlađivanja mogao dokazati samo jedan kongruentno taljivi spoj<sup>3</sup>), dok se Koflerovom metodom mogu u tom sistemu dokazati dva kongruentno taljiva spoja.

Dijagram stanja ovog sistema sastoji se iz četiri grane sa dva jasno izražena maksimuma i tri eutektike. Maksimumi su kod 50 mol% cimetne kiseline i 126,4° i kod 66,6 mol% cimetne kiseline i 123,5°. Eutektika E<sub>1</sub> između p-fenilendiamina i p-fenilendiamino-monocinamilata leži kod 27 mol% cimetne kiseline i 119°, a eutektika E<sub>2</sub> između p-fenilendiamino-monocinamilata i p-fenilendiamino-dicinamilata leži kod 59 mol% cimetne kiseline i 123°C. Eutektika E<sub>3</sub>, koju stvara spoj dicinamilat sa cimetnom kiselinom, leži kod 74 mol% cimetne kiseline i 116,5°C.

Na osnovu tog nalaza možemo zaključiti, da p-fenilendiamin sa cimetnom kiselinom stvara u kristaliziranom stanju dva spoja, prvi ekvimolekularnog sastava p-fenilendiamin-monocinamilat,  $p\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}\cdot\text{COOH}$  i drugi p-fenilendiamin-dicinamilat,  $p\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}\cdot\text{COOH}$ .

## LITERATURA

- 1) N. A. Pusin und F. Vilovic, Ber. 58 (1925) 2864.
- 2) R. Kreman, G. Weber und K. Zechner, Mh. Chem. 48 (1925) 195.
- 3) N. A. Pusin und M. Dezelic, Mh. Chem. 72 (1938) 65.
- 4) L. und A. Kofler, Thermo-Mikro-Methoden zur Kennzeichnung organischer Stoffe und Stoffgemische, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstrasse 1954.
- 5) Ii. Rheinboldt, Thermische Analyse — Bestimmung organischer Molekelverbindungen, Houben-Weyl, herausgegeben von E. Müller, Methoden der organischen Chemie, Bd. II. Analytische Methoden, S. 831—865 (1953), Georg Thieme Verlag Stuttgart 1953.
- 6) A. Kofler, Z. Elektrochem. 47 (1941) 810.
- 7) A. und L. Kofler, Mh. Chem. 78 (1948) 23.

## ZUSAMMENFASSUNG

**Über die Anwendung der Koflerschen Thermo-Mikro-Methode zur Untersuchung von Lösungsgleichgewichten in binären Systemen welche Phenylendiamine enthalten. I. Systeme der drei isomeren Phenylendiamine mit Benzoesäure und Zimtsäure**

von M. Dezelic und K. Grom-Dursun

Mittels der Koflerschen Thermo-Mikro-Methode wurden die Zustandsdiagramme von sechs binären Systemen, die aus isomeren Phenylendiaminen und aus Benzoesäure bzw. Zimtsäure bestanden, untersucht.

Es wurde bewiesen: 1. Dass die o- und m-Phenylendiamine mit Benzoesäure zwei Verbindungen bilden und zwar Phenylendiamin-monobenzoat und Phenylendiamin-dibenzoat die inhomogen schmelzen. 2. Dass das p-Phenylendiamin mit Benzoesäure nur eine Verbindung äquimolekularer Zusammensetzung bildet, die homogen, ohne zu zerfallen, schmilzt. 3. Dass das o-Phenylendiamin mit Zimtsäure zwei Verbindungen bildet und zwar o-Phenylendiamin-monocinnamylat welches homogen schmilzt und o-Phenylendiamin-dicinnamylat welches sich beim Schmelzen zersetzt. 4. Dass das m-Phenylendiamin mit Zimtsäure nur eine Verbindung äquimolekularer Zusammensetzung bildet, die inhomogen schmilzt. 5. Dass das p-Phenylendiamin mit Zimtsäure zwei homogen schmelzende Verbindungen bildet und zwar p-Phenylendiamin-monocinnamylat und p-Phenylendiamin-dicinnamylat.

Die Ergebnisse sind mit früheren Resultaten von Pusin und Dezelic<sup>1)</sup> grösstenteils identisch, während sie mit denen von Kreman und Mitarbeitern') nur teilweise übereinstimmen. Im System o-Phenylendiamin-Zimtsäure entsteht eine äquimolekulare Verbindung die homogen schmilzt und eine zweite Verbindung vom Typus: 1 Mol Diamin zu 2 Molen Säure, die inhomogen schmilzt. Früher fanden Pusin und Dezelic auch zwei aber nur inhomogen schmelzende Molekülverbindungen. Im System p-Phenylendiamin-Zimtsäure fanden wir zwei Verbindungen die homogen schmelzen, während früher nur eine Verbindung von äquimolekularer Zusammensetzung gefunden wurde.

Daraus folgt, dass man mit der Koflerschen Methode auch in solchen Fällen wo man mit der klassischen Methode der thermischen Analyse sehr schwer vorankommt, die Zustandsdiagramme weit besser bestimmen kann.

Primljeno 15 novembra 1959

CHEMISCHES INSTITUT  
DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT  
SARAJEVO

**PRIMJENA KOFLEROVE TERMO MIKRO METODE KOD  
ISPITIVANJA RAVNOTEŽE OTAPANJA U DVOKOMPONENTNIM  
SISTEMIMA KOJI SADRŽE FENILENDIAMINE, II.**

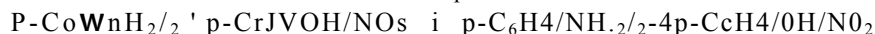
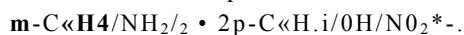
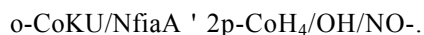
**Sistemi izomernih fenilendiamina međusobno i sa p-nitrofenolom**

**M. Deželić i K. Grom-Dursun**

Koflerova termo mikro metoda je osobito podesna za određivanje ravnoteže otapanja u dvokomponentnim sistemima u kojima se javljaju jednostavne eutektike ili homogeno taljivi molekularni spojevi sa tzv. otvorenim maksimumom. Ovakve slučajeve imali smo upravo u binarnim sistemima, koje želimo opisati u ovom radu.

1. Izomerni fenilendiamini i p-nitrofenol stvaraju molekularne spojeve u odnosu 1 diamin : 1 nitrofenol, 1 diamin : 2 nitrofenola i 1 diamin : 4 nitrofenola. Ove je sisteme već prije istražio Kremann i Petritschek<sup>1)</sup> metodama klasične termijske analize. Kako smo prije istakli<sup>2)</sup>, nailazi se na velike teškoće u radu sa fenilendiaminima, jer su oni kod taljenja izloženi oksidaciji i raspadanju. Kod ohlađivanja binarnih smjesa sa fenilendiaminima dolazi do podhlađivanja, pa izlučivanje prvih kristala leži redovno niže nego što bi se očekivalo. Primijetili smo takođe da se različito ponašaju takve smjese prilikom brzog i sporog hlađenja.

U tri binarna sistema, koji su bili sastavljeni od p-nitrofenola i izomernih fenilendiamina, dokazali smo Koflerovom metodom sljedeće spojeve:



Ovi naši rezultati slažu se sa onima koje su dobili Kremann i Petritschek. Manje razlike u temperaturama izlučivanja prvih kristala i eutektičke kristalizacije javljaju se poradi toga, što se kod klasične

metode termijske analize određuju krivulje ohlađivanja i temperature izlučivanja prvih kristala, a Koflerovom metodom određivali smo\* temperaturu nestanka posljednjih kristala.

2. U svim dvokomponentnim sistemima između izomernih fenilendiamina međusobno nastaju jednostavne eutektičke smjese, kako smo to i očekivali, jer i u sistemu p-fenilendiamin + o-fenilendiamin.. koji su već prije izradili N. Pušin i M. Deželić<sup>3)</sup> metodom termijske-analize, nastaje prosta eutektika. Koflerovom termo-mikrometodom u tim sistemima mogli smo sa svega 5 do 7 tačaka određivanja doći do istih rezultata, za koje treba klasična termijski analiza 10 do 12 određivanja krivulja ohlađivanja.<sup>4,5,6)</sup>

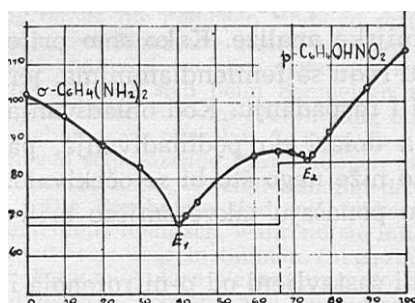
### EKSPERIMENTALNI DIO

Rezultate istraživanja, koje smo dobili promatranjem dvokomponentnih sistema pod mikroskopom firme C. Reichert—Wien sa originalnim Koflerovim stolićem za zagrijavanje, donosimo u obliku dijagrama stanja.

Supstancije, koje smo upotrebljavali kod ovog istraživanja bile su kemijski čiste, a mi smo ih prekrystalizirali i priredili kao što se zahtjeva za mikro analizu.

#### o-F enilendiamin — p-n itrofenol

U ovom sistemu dolazi do stvaranja jednog molekuskog spoja, sastava  $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2/a - 2p\text{-C}_6\text{H}_4/\text{OH}/\text{NO}_2$ . Do ovog zaključka došli smo već pregledom kontaktnih preparata između čistih komponenta-



Sl. 1. Dijagram stanja binarnog sistema o-fenilendiamin 4- p-nitrofenol

Fig. 1. Zustandsdiagramm des binären Systems o-Phenylendiamin + n- Nitrophenol

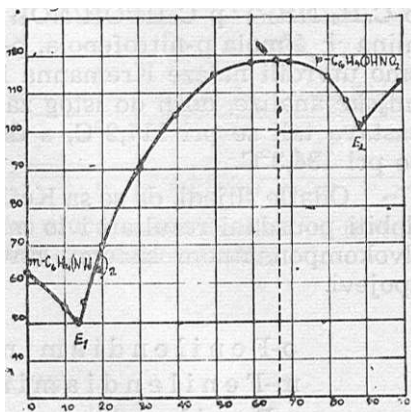
Dijagram stanja u ovom sistemu sastoji se iz tri grane. Prva grana pruža se od tališta čistog o-fenilendiamina do eutektike  $E_1$ , koja leži kod 40 mol% p-nitrofenola i 68,1°C. Druga grana pruža se od eutektike  $E_1$  do eutektike  $E_2$  i ima jasno izraženi zaobljeni maksimum kod 66,6 mol% p-nitrofenola i 87°C. Treća grana pruža se od eutektike  $E_2$ , koja ima koordinate 74,5 mol% p-nitrofenola i 84,5°C<sub>T</sub> do tališta čistog p-nitrofenola.

Ovi naši nalazi slažu se sa rezultatima do kojih su došli Kreman i Petritschek, tj. da se u tom sistemu stvara spoj sastava 1 mol

diamina + 2 mola nitrofenola,  $\text{o-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2/2 * 2\text{p-C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{NO}_2$  sa  
T.t. = 87,9°C.

m-F enilend iamin — p-n itrofen ol

Dijagram stanja ovog sistema sastoji se iz tri grane. Između tališta čistog m-fenilendiamina i eutektike  $E_1$ , koja leži kod 14 mol% p-nitrofenola i 49,8°C, pruža se prva grana. Druga grana pruža se od eutektike  $E_1$  do eutektike  $E_2$ , koja leži kod 89 mol% p-nitrofenola i 99,5°C. Ova grana ima izraziti zaobljeni maksimum kod 66,6 mol% p-nitrofenola i 118,3°C. Treća grana pruža se od eutektike  $E_2$  do tališta čistog p-nitrofenola.



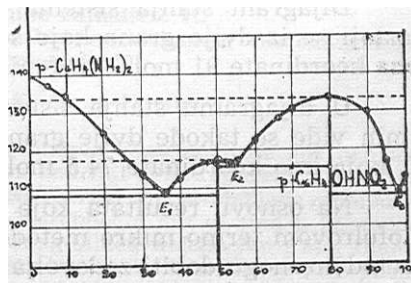
SI. 2. Dijagram stanja binarnog sistema m-fenilendiamin + p-nitrofenol

Fig. 2. Zustandsdiagramm des binären Systems m-Phenylendiamin + p-Nitrophenol

Odatle slijedi, da m-fenilendiamin sa p-nitrofenolom stvara u kristaliziranom stanju homogeno taljivi molekularni spoj sastava:  $\text{m-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2/2 * 2\text{p-C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{NO}_2$ . Ovaj se nalaz podudara sa rezultatima Kremanna i Petritscheka, samo što oni navode talište molekularnog spoja nešto više T.t. = 119,9°C.

p-F enilend iamin — p-n itrofen ol

Ovaj sistem znatno se razlikuje od prije pomenuta dva sistema. Dok p-nitrofenol sa o-fenilendiaminom i m-fenilendiaminom stvara po jedan spoj tipa 1 diamin: 2 nitrofenola, to sa p-fenilendiaminom stvara dva molekularna spoja prvi tipa 1 diamin : 1 nitrofenol i drugi tipa 1 diamin : 4 nitrofenola.



SI. 3. Dijagram stanja binarnog sistema p-fenilendiamin + p-nitrofenol

Fig. 3. Zustandsdiagramm des binären Systems p-Phenylendiamin + p-Nitrophenol

Dijagram stanja u ovom sistemu sastoji se iz četiri grane sa tri eutektike i dva jasno izražena maksimuma. Prvi maksimum leži kod 50 mol% p-nitrofenola i 117,3°C, a drugi kod 80 mol% p-nitrofenola i 133,5°C. Eutektika E<sub>1</sub> između p-fenilendiamina i ekvimolekularnog spoja leži kod 36 mol% p-nitrofenola i 108,5°C, dok eutektika E<sub>2</sub>, koja nastaje između oba molekulska spoja, leži kod 54,5 mol% p-nitrofenola i 116°C. Konačno eutektika E<sub>3</sub>, koju čine molekulski spoj sastava 1 mol p-fenilendiamina + 4 mola p-nitrofenola sa čistim p-nitrofenolom, ima koordinate 97 mol% p-nitrofenola i 108°C.

Na osnovu tih nalaza dokazali smo, uz upotrebu kontaktnih preparata i kristalnih filmova, da u ovom sistemu nastaju dva spoja koja se kongruentno tale i to prvi ekvimolekularnog sastava: P-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>/NH<sub>2</sub>/2 • P-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>/OH/NO<sub>2</sub> i drugi sastava 1 mol p-fenilendiamina + 4 mola p-nitrofenola, P-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>/NH<sub>2</sub>/2 • 4p-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>/OH/NO<sub>2</sub>. Time smo utvrdili nalaze Kremanna i Petritscheka koji su, metodom termijske analize, došli do istog zaključka. Prvi spoj ekvimolekularnog sastava tali se pri 117,2°C, a drugi (1-diamin + 4 p-nitrofenol) tali se pri 134,2°C.

Odatle slijedi, da se sa Koflerovom termo-mikro metodom mogu dobiti pouzdani rezultati i to mnogo brže i jednostavnije, kada se u dvokomponentnom sistemu stvaraju homogeno taljivi molekulski spojevi.

o-F enilendiamin — p-f enilendiamin  
 m-F enilendiamin — p-f enilendiamin  
 o-F enilendiamin — m-f enilendiamin

Sva tri izomera fenilendiamina međusobno daju kod taljenja i ohlađivanja jednostavne eutektičke smjese. Dijagram stanja sistema o-fenilendiamin -f- p-fenilendiamin, koji su izradili N. Pušin i M. Deželić<sup>2</sup>) termijskom analizom, takođe se sastoji iz jednostavne eutektike. Mi smo taj sistem ponovili sa Koflerovom metodom kontaktnih preparata i dokazali istovjetnost rezultata. Uz to smo izradili i druge dvije kombinacije tj. sisteme sa m-fenilendiaminom + p-fenilendiaminom i o-fenilendiaminom + m-fenilendiaminom.

Diagram stanja sistema o-fenilendiamin + p-fenilendiamin sastoji se iz dvije grane koje se sijeku u eutektičkoj tački E pri 72 mol% o-fenilendiamina i 81,5°C.

Dijagram stanja sistema m-fenilendiamin + p-fenilendiamin sastoji se iz dvije grane koje se sijeku u eutektičkoj tački E, koja ima koordinate 91 mol% m-fenilendiamina i 55°C.

U dijagramu stanja sistema o-fenilendiamin + m-fenilendiamin vide se takođe dvije grane koje se sijeku u eutektičkoj tački E, koja ima koordinate 74,5 mol% m-fenilendiamina i 43°C.

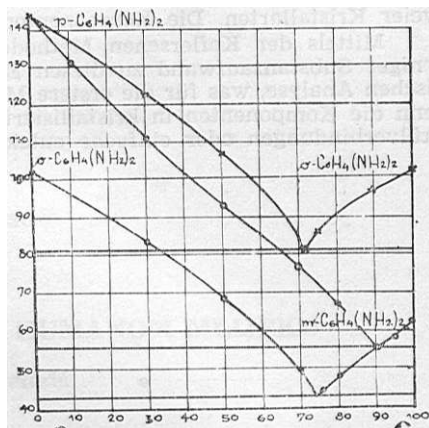
Na osnovu rezultata koje smo dobili u ovom radu, služeći se Koflerovom termo mikro metodom, možemo konstatovati, da se tom metodom mogu dobiti zadovoljavajući i pouzdani rezultati kada se u



dvokomponentnim sistemima stvaraju eutektičke smjese ili homogenu taljivi molekulski spojevi. Ako se još istakne, da se do rezultata može doći mnogo brže i jednostavnije, uz mnogo manji potrošak

Sl. 4. Dijagrami stanja binarnih sistema: o-fenilendiamin + m-fenilendiamin ...; p-fenilendiamin + m-fenilendiamin ...; p-fenilendiamin + o-fenilendiamin

Fig. 4. Zustandsdiagramme der binären Systeme: o-Phenylendiamin + m-Phenylendiamin ...; p-Phenylendiamin + m-Phenylendiamin ...; p-Phenylendiamin + o-Phenylendiamin....



supstancija, onda se vidi da u takovim slučajevima Koflerova metoda ima prednost pred klasičnom metodom termijske analize.

#### LITERATURA

- 1) R. Kremann und R. Petritschek, Monatshefte f. Chem. 38 (1917) 426.
- 2) M. Dezelic i K. Grom-Dursun, Glasnik Drust. hem. i tehn. 8 (1959) 37.
- 3) N. A. Pusin und M. Dezelic, Monatshefte f. Chem. 72 (1938) 65.
- 4) L. und A. Kofier, Thermo-Mikro-Methoden zur Kennzeichnung organischer Stoffe und Stoffgemische, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1954.
- 5) A. Kofier, Z. Elektrochem. 47 (1941) 810.
- 6) A. und L. Kofier, Monatshefte f. Chem. 78 (1948) 23.

#### ZUSAMMENFASSUNG

**Über die Anwendung der Koflerschen Thermo-Mikro-Methode zur Untersuchung von Lösungsgleichgewichten in binären Systemen welche Phenyldiamine enthalten. II. Systeme der drei isomeren Phenyldiamine untereinander beziehungsweise mit p-Nitrophenol.**

von M. Dezelic und K. Grom-Dursun

Die Zustandsdiagramme von sechs binären Systemen, die aus den drei isomeren Phenyldiaminen untereinander und mit p-Nitrophenol zusammengesetzt sind, wurden mittels der Kofierschen Thermo-Mikro-Methode untersucht.

Es wurde bewiesen: 1. Dass das p-Nitrophenol mit o- und p-Phenyldiamin eine homogen schmelzende Verbindung bildet, welche von 1 Mol Diamin und 2 Molen p-Nitrophenol zusammengesetzt ist. 2. Dass das p-Nitrophenol mit p-Phenyldiamin zwei Verbindungen bildet und zwar die erste von

äquimolekularer Zusammensetzung und die zweite nach dem Typus: 1 Mol Diamin zu 4 Molen p-Nitrophenol. Beide Molekülverbindungen schmelzen homogen. Diese Resultate sind im Einklang mit den Ergebnissen von Kremann und Petritschek<sup>1</sup>). 3. In allen drei binären Systemen die aus isomeren Phenylendiaminen zusammengesetzt sind, entstehen im Kristallzustand nur Gemenge zweier Kristallarten. Die Komponenten bilden keine Molekülverbindung.

Mittels der Koflerschen Methode konnten wir schneller und mit viel weniger Substanzaufwand zu diesen Ergebnissen kommen, als mit der thermischen Analyse, was für die erstere Methode spricht. Dies trifft besonders zu, wenn die Komponenten in kristallisiertem Zustand homogen schmelzende Molekülverbindungen oder einfache eutektische Mischungen bilden.

CHEMISCHES INSTITUT  
DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT  
SARAJEVO

Primljeno 15 novembra 1959

## 17-KETOSTEROIDI U HUMANOM MLIJEKU

F. Cetinje

Veliki broj istraživača ispitivao je insuficijenciju nadbubrežnih žlijezda kod novorođenčeta. Natelson i drugi (1—9) ukazali su da se nerazvijenost nadbubrežnih žlijezda pojavljuje osobito kod nedonoščeta. U takvim slučajevima život zavisi od adekvatne terapije elektrolitima i hormonima, koji kontrolišu ekonomiju elektrolita. Za novorođenče je majčino mlijeko izvor života, koje se ne može zamijeniti ničim, pa je prirodno, da se u njemu nalaze sve materije potrebne za život. Već odavna nastoje hemičari da tačno upoznaju sastav mlijeka. Utvrđeno je, da se većina hemijskih spojeva, koji cirkulišu u krvi, pojavljuje također i u mlijeku. Prema tome trebalo je očekivati da će se u mlijeku naći i steroidni hormoni. Međutim, u odgovarajućoj bibliografiji za 20 godina u nazad, nismo mogli naći podataka o sadržaju steroidnih hormona u humanom mlijeku. Nasuprot tome imamo velik broj istraživačkih radova, koji se bave istraživanjem steroidnih hormona u mokraći.

Steroidni hormoni, koji su toliko značajni u fiziologiji odraslog, moraju imati još veći značaj kod novorođenčeta. Zbog ovih razloga, preduzeli smo da ispitamo sadržaj steroidnih hormona u humanom mlijeku. Počeli smo sa 17-ketosteroidima, jer za njihovo određivanje imamo nekoliko dobrih metoda. I pored toga trebalo je izraditi posebnu tehniku rada, pomoću koje bi se izbjegle teškoće uslijed prisustva masti u mlijeku. Da bi stvorili rutinsku metodu za određivanje 17-ketosteroida u mlijeku, trebalo je postaviti jednostavnu tehniku rada, koju bi mogli koristiti i skromnije opremljene laboratorije. U toku ispitivanja došli smo do zaključka, da je Cimermanova (10) reakcija najpodesnija za ovu svrhu, uz uslove, da se ukloni mast.

U tom smislu nastojali smo da mast prevedemo u sapun, koji se ne otapa u eteru ili kloroformu, dok se 17-ketosteroidi otapaju. Kalcijevi ili magnezijevi sapuni, iako se ne otapaju u vodi, daju vrlo postojane emulzije prilikom mućkanja sa vodom i kloroformom, pa smo zadržali natrijev sapun. Poslije mnogobrojnih pokusa došli smo do slijedeće tehnike rada:

U veliku epruvetu odmjeri se 5 ml mlijeka, k tome doda 1 ml konc. HCl. Smjesa se grije u ključalom vodenom kupatilu 90 minuta. Nakon toga se doda 2 ml Na OH 30%<sup>o</sup>-tne i ostavi grijati još 90 minuta. Tada se pusti ohladiti sadržaj epruvete i prenese u lijevak za odvajanje od 250 ml zapremine. Epruvetu treba dobro isprati destilovanom vodom i ovu vodu sipati takođe u isti lijevak. Zatim se ekstrahuje u 3 navrata sa 50 ml kloroforma, svaki put odvoji kloroform i prikupi u drugom lijevku za odvajanje. Cjelokupni kloroform treba isprati u tri navrata svaki put sa 20 ml 20%<sup>o</sup>-tne otopine NaCl u vodi zasićenoj kloroformom. Poslije trećeg ispiranja odvoji se kloroform u tikvicu i oddestiluje na vodenom kupatilu. Potpuno suhi ostatak otopi se u 10 ml apsolutnog alkohola. Od ove alkoholne otopine odmjeri u suhu epruvetu 0,2 ml, doda jednaka količina 2%<sup>o</sup>-tne alkoholne otopine m-dinitrobenzena i 0,2 ml 2,5 n-KOH u apsol. alkoholu. Ova smjesa se ostavi 100 minuta na tamnom mjestu i pri sobnoj temperaturi. (Alkohol i m-dinitrobenzen moraju biti osobito prečišćeni tako, da slijepa proba izrađena na isti način smije biti samo slabo ružičasto obojena nakon 100 minuta). Nakon 100 minuta treba dopuniti epruvete do iste određene zapremine (8 ml). Sadržaj se izmješa i izmjeri ekstikcija za svijetlo talasne dužine 540 m $\mu$ . Kao standard uzimali smo 0,01%<sup>o</sup>-tnu otopinu androsterona u istom alkoholu i ovu otopinu smo obrađivali na isti način.

Da bi provjerili vrijednost postupka, izvršili smo seriju kontrolnih određivanja. Uzorcima mlijeka čiji smo sadržaj 17-ketosteroida odredili na opisani način, dodavali smo standardne otopine androsterona u količinama, koje su povisile sadržaj hormona za 100 i 150 mg u litru. Sa ovim uzorcima ponovili smo cijeli postupak i izvršili određivanja. Rezultati ovih određivanja nalaze se u tabeli br. 1. Prema tim analizama srednja vrijednost nižih rezultata je 92,4%, odnosno viših 111,0%. Srednja greška metode iznosi  $\pm$  9,3%.

Prema spomenutom postupku izvršili smo određivanje 17-ketosteroida u 105 uzoraka mlijeka, koje smo dobili predusretljivošću Ginekološko-porođajne klinike Medicinskog fakulteta u Sarajevu. Mlijeko je uzeto od porodilja koje su ležale na klinici, ali nisu

Tabela br. 1

17 KS = sadržaj 17-ketosteroida u 1 litri mlijeka  
A = dodano androsterona mg/l

Br.	17 KS + A = Svega mg/l	Nađeno mg/l	Nađeno u %
1	64,8 —	64,8	
2	64,8 + 100 = 164,8	148,0	89,8
3	64,8 + 150 = 214,8	193,0	90,0
4	26,2 —	26,2	—
5	26,2 + 100 = 126,2	112,0	83,7
6	26,2 + 150 = 176,2	170,0	96,4
7	17,4 —	17,4	—
8	17,4 + 100 = 117,4	109,0	91,3
9	17,4 + 150 = 167,4	162,0	96,7
10	13,7 —	13,7	—
11	13,7 + 100 = 113,7	126,5	111,1
12	13,7 + 150 = 163,7	191,0	111,6
13	17,5 —	17,5	—
14	17,5 + 100 = 117,5	124,0	110,5
15	17,5 + 150 = 167,5	155,0	92,5

dobivale nikakve medikamente niti su imale naročiti režim ishrane.  
Rezultati ovih određivanja izloženi su u tabeli 2.

Tabela br. 2

I		II	
mg/l	17-KS u %	mg/l	17-KS u %
0 — 5	—	100 — 110	2,75
5 — 10	—	110 — 120	1,90
10 — 20	3,75	120 — 130	5,60
20 — 30	13,20	130 — 140	4,70
30 — 40	6,60	140 — 150	2,80
! 40 — 50	12,40	150 — 160	1,90
50 — 60	11,40	160 — 170	0,95
60 — 70	9,50		
70 — 80	9,50	260 — 270	0,95
80 — 90	5,70		
90 — 100	7,50	360 — 370	0,95

Svaki uzorak je rađen u tri paralelne probe, tako da rezultati predstavljaju aritmetičku sredinu. U tabeli br. 2 prikazan je u koloni I sadržaj 17-ketosteroida u miligramima u litru mlijeka, dok su u koloni II unesene sve analize u postocima u kojima dolaze 17-ketosteroidi u granicama koje su date u koloni I. Iz tabele 2 se vidi, da je sadržaj 17-ketosteroida u 74% slučajeva u granicama od 20 do 100 mg u litru. Prema tome, ove vrijednosti se mogu smatrati kao granice normalnog sadržaja 17-ketosteroida u humanom mlijeku. Iako je rezorpcija steroidnih hormona u digestivnom traktu vrlo malena, u prisustvu ove relativno velike količine mora doći do neke rezorpcije. Kako god malena bila ta rezorpcija, ona mora imati značajnu ulogu u razvitku dojenčeta, pošto se radi o spojevima velike fiziološke aktivnosti.

U jednom od budućih radova, pokušat ćemo da odredimo veličinu te resorpcije, a takođe ćemo pokušati da odredimo sadržaj kortikalnih hormona u humanom mlijeku, koji takođe moraju imati još veći značaj.

IZ CENTRALNOG KEMIJSKOG LABORATORIJA  
KLINIČKE BOLNICE MEDICINSKOG FAKULTETA  
U SARAJEVU

#### LITERATURA

1. — J. A. Bigler, H. S. Traisman; Am. Dis. Child. 82, 548, 1951.
2. — P. Dagnenais-Perusse; Rev. Med. Montreal: 3, 73, 1951.
3. — M. Fukas; Gynaecologia, 124, 11, 1947.
4. — R. Klein, J. Hanson; Pediatrics 6, 192, 1950.
5. — S. Z. Levine, H. L. Barnell, C.W. Bierman, H. Mc Namara Am. J. Dis. Child. 82, 236, 1951.
6. — Detto: 113, 311, 1951.
7. — S. Z. Levine, H. H. Gordon; Am. J. Dis. Child. 64, 274, 1942.
8. — E. Vennig, J.P. Randall, P. Gyorgy; Endocrinol: 45, 430, 1949.
9. — S. Natelson et cons. Immature Infant II. printing 76—114 Illinois Dep. of Pub. Health 1952.
10. — W. Zimmermann; Z. f. Physiolog. Chem. 233, 257, 1935.

#### ZUSAMMENFASSUNG

##### 17-Ketosteroide in Frauenmilch

F. Cetinic

In der vorliegenden Arbeit werden die Bestimmungen von 17-Ketosteroiden in 105 Proben Frauenmilch besprochen. Zur Bestimmung wurde die Farbreaktion von Zimmermann benutzt. Das Butterfett wurde durch Verseifung ausgeschaltet. In 74% der Fälle betrug der Gehalt an 17-Ketosteroiden 20 bis 100 mg im Liter. Diese Werte können also bis auf weiteres als normal betrachtet werden.

Primljeno 23 maja 1959

AUS DEM CHEMISCHEN ZENTRALLABORATORIUM  
DES KLINIKSPITALS IN SARAJEVO

## ETERIČNO ULJE IZ CVIJETA HERCEGOVAČKOG DUHANA

### 3. Saopštenje\*)

S. Kapetonović

Ekstrakcijom svježih duhanskih cvjetova sa lakim benzinom dobijen je essence absolue (1). To je tečnost gusta kao maslinovo ulje, potpuno bistra i prijatnog mirisa. U tankom sloju je svijetlo zelene boje, a u debelom sloju tamno zelene sa slabom crvenom nijansom. Ako se essence absolue stavi u jednu čašu, pa pusti da sunčana svjetlost pada odozgo i promatra odozgo, onda se dobija lijepa crvena boja trule višnje. Ova pojava ukazuje na prisutnost klorofila koji potiče od cvjetnih loža.

Esence absolue sadrži jedinjenja sa azotom. Ne sadrži jedinjenja sa sumporom (2). Sa FeCl<sub>3</sub> daje pozitivnu reakciju na fenole. Reakcija na nezasićena jedinjenja je takođe pozitivna (apsorbuje brom u kloroformu). Sa hidrosil-aminom essence absolue daje pozitivnu reakciju na karbonilna jedinjenja. Ispitivanjem fizikalno kemijskih konstanti dobijeni su slijedeći rezultati:  $d_{15/15} = 0,8764$ ;  $n_{D20} = 1,4766$ ;  $a = + 68,9^\circ$ ;  $t_k = 110\text{--}250^\circ\text{C}$  pri 710 mm/Hg; KB = 10,3; EB = 29,8 (prije acetiliranja); EB = 56,0 (nakon acetiliranja). Povećanje esterskog broja nakon acetiliranja ukazuje na prisutnost slobodnih alkoholnih skupina.

Konstatovano je da se essence absolue rastvara potpuno jedino u 95% etanolu. U 90% o-tnom etanolu rastvara se samo 80% essence absolue. Rastvorljivost u alkoholu manjih koncentracija je veoma slaba.

Prilikom postepenog izmrzavanja do  $-85^\circ\text{C}$ , essence absolue je postajao sve viskozniji i viskozniji, dok naposljetku nije prešao u skoro čvrstu masu. Nije zapaženo nikakvo izdvajanje čvrstih komponenata, niti povećanje temperature, koje bi ukazalo na toplinu kristalizacije.

\*) 2. Saopštenje: Glasnik Društva hem. i tehnol. NRBiH 6 (1957) 21.

Sadržaj supstanci rastvorljivih u vodi određen je mućkanjem ulja u kasijevoj tikvici sa zasićenim rastvorom kuhinjske soli. Iz smanjenja volumena nađeno je da essence absolue sadrži 1,6% spojeva rastvorljivih u vodi. Essence absolue je zatim podvrgnut destilaciji u ladenburgovoj tikvici do 110°C pri 710 mm/Hg. Destilat je davao pozitivnu jodoform reakciju. Reakcija na etilbenzoat bila je takođe pozitivna, što ukazuje na prisutnost etanola. Nađeno je da essence absolue sadrži ispod 0,5% etanola. Upotrebljena je standardna metoda za određivanje sadržaja etanola u eteričnim uljima, tinkturama i esencijama (3).

Ispitivanje na gliceride izvedeno je na uobičajeni način (4). Za ostatak essence absolue koji ne destiliše sa vodenom parom imao je dosta nizak broj osapunjenja  $BO = 73$ , ali je davao sa  $NaHSC > 4$  pozitivnu akroleinsku reakciju. Njegova rastvorljivost u 90%-tnom etanolu bila je slaba (60%).

Ispitivanje na zasićene ugljovodonike izvedeno je pomoću pušee sumporne kiseline (5). Nađeno je da cea 7% essence absolue ostaje nerazoreno i da se izdvaja u grlu kasijeve tikvice u vidu bistrog, bezbojnog tečnog sloja. Indeks refrakcije  $n/D_{20} = 1,4470$  je nešto visok prema Guenther-u, ali se prema Thomas-u nalazi u dozvoljenim granicama za višu benzinsku frakciju.

Sadržaj hlapivih supstanci određen je destilacijom sa vodenom parom i destilacijom sa etilen glikolom (6). Na taj način je essence absolue rastavljen na dva dijela: 1. dio koji destiliše i 2. dio koji ne destiliše sa vodenom parom, odnosno sa etilen glikolom. Dobijene frakcije ispitane su na fizikalno kemijske konstante. Rezultati ispitivanja prikazani su radi upoređenja u priloženoj tabeli.

Tabela 1

Konstante	Steam distillation		Distillation with ethylen glycol	
	unvolatile	volatile	unvolatile	volatile
Yield %	45,2	53	60,0	40,0
d 15/15	0,9277	0,9195	0,9195	0,8260
n D 20	1,4954	1,4587	1,4948	1,4574
Opt. rotation	+ 30°	+ 0,03°	+ 31°	0°
KB (acid number)	24,6	0,8	24,4	5,0
EB (ester number)	46,0	4,5	39,1	4,8
EB (ester number after acetylation)	75,2	4,5	rj	4,8



Prilikom destilacije sa vodenom parom zapaženo je da destilaciona voda ima intenzivan i dosta prijatan miris. Sa metil-crvenilom pokazivala je kiselu reakciju. Reakcija sa fuksinom bila je pozitivna, pa se može pretpostaviti da ona osim aldehida i kiselina sadrži i druga jedinjenja rastvorljiva u vodi. Radi toga je odlučeno da se destilaciona voda posebno ispita, jer se u njoj nalazi jedna frakcija eteričnog ulja tj. hlapive supstance rastvorljive u vodi. Rezultati analiza biće publikovani u slijedećem saopštenju.

LABORATORIJ ZA HEMIJU  
POLJOPRIVREDNOG FAKULTETA  
UNIVERZITETA U SARAJEVU

#### LITERATURA

- 1) Kurt, Kapetanović: Glasnik Društva hemičara NRBiH, 6 17 (1957).
- 2) Vogel: Practical organic chemistry, p. 1039, London (1956)
- 3) Guenther: The essential oils, Vol. I, p. 319, New York (1948)
- 4) Simon-Thoraas: Laboratoriumsbuch für die Industrie der Riechstoffe, s. 50, Halle (1950)
- 5) Guenther: The essential oils, Vol. I, p. 332, New York (1948)
- fi) Sabetay: Ann. chim. anal. chim. appl., 21 173 (1939)

#### ABSTRACT

##### The essential oils from tobacco flowers of Hercegovina

III. Communication

S. Kapetanović

Extraction of fresh tobacco flowers with »benzinum petrolei« yielded a greenish, oily absolute. The presence of chlorophyll was confirmed. The absolute contained nitrogen and gave positive  $\text{FeCl}_3$  reaction. It absorbed  $\text{Br}$  ( $\text{CHCl}_3$ ). Sulphur was not detected. Oximation of 1 g required 2,08 ml of 0,5 n-KOH. The absolute gave the following results on analysis: specific gravity  $d_{15/15} = 0,8764$ ; acid number = 10,3; ester number = 29,8; ester number after acetylation 56,0.

The absolute was clearly soluble in 9 volums of 95 per cent alcohol. The solubility of the absolute in dilute alcohols was weak.

From the supercooled absolute (temperature  $-85^\circ\text{C}$ ) no crystals were obtained. The presence of water soluble compounds (1,6%) in the absolute was confirmed by shaking in a Cassia flask with an aqueous solution of  $\text{NaCl}$ .

Distillat of the absolute below  $100^\circ\text{C}$  contained ethyl alcohol confirmed by iodoform test and ethyl benzoat test. The absolute was found to contain 0,5% ethyl alcohol.

For isolation of saturated paraffinic hydrocarbons (7%) the absolute was destroyed by fuming sulfuric acid.

The absolute was separated by distillation into volatile and unvolatile portions. The physico-chemical characteristics of the volatile and unvolatile portions obtained by the steam distillation and by the codistillation with ethylen glycol are shown in the following table. Distillation water obtained by the steam distillation had an acid reaction and contained various water soluble constituents. Schiff's reaction was positive.

The separation of the distillation water constituents is under investigation and the analysis results will be published in future.

Primljeno 18 decembra 1959

LABORATORY OF CHEMISTRY  
FACULTY OF AGRICULTURE  
UNIVERSITY OF SARAJEVO

## *Problemi naše industrije*

### OTPADNE VODE IZ FABRIKA «JE SODE KAO SIROVINSKA BAZA

Ing. Tomislav Tkalčić

Radi brzog razvitka industrije i zbog sve veće potražnje za kalciniranom i kaustičnom sodom mora doskora doći i do daljnjeg proširenja Fabrike sode u Lukavcu. Svako daljnje proširenje, uz već postojeću proizvodnju, svakim danom sve više nameće neodloživo rješavanje problema otpadaka iza fabrikacije sode. Vrsta tih otpadaka je različita. Prvo je kreda iz pogona kaustične sode, drugo, šljaka iz termoelektrane, a treće kalcijev hlorid i natrijev hlorid, sa manjom količinom gipsa, iz pogona kalcinirane sode, tj. točnije rečeno iz pogona sirovog bikarbonata. Te otpatke možemo podijeliti u dvije vrste iz razloga, što se prvo kreda i šljaka mogu deponirati na haldi, ili kao što je to danas slučaj u većim taložnicima, koje nazivamo »bijelo more«, — dok se drugo kalcijev hlorid i natrijev hlorid nalaze otopljeni u otpadnoj lužini. Ta lužina nosi manje količine gipsa i, kao takova, ne može se deponirati, nego se bilo preko taložnjaka, bilo direktno, u krajnjem slučaju, ipak ispušta u rijeku.

Problem otpadaka je već duže vremena predmetom diskusije i studija stručnog osoblja Fabrike sode, kao i stručnjaka iz Sreza i Republike i to, s jedne strane zbog sve oštrijeg zahtjeva Vodoprivrede u smislu očuvanja čistoće rijeke, a s druge strane zbog čisto ekonomskih razloga, jer nema sumnje da se svaki otpadak iz fabrikacije može smatrati kao sirovina za neki drugi proizvod. Ovom se pitanju posvetilo mnogo pažnje, ali zbog kratkoće vremena ne možemo sada ulaziti u pojedinosti, nego ćemo u grubim crtama spomenuti korišćenja tih otpadaka, promatrajući ih kao sirovinsku bazu za daljnju preradu. Prva »grupa« tih otpadaka, tj. kreda i šljaka, deponiraju se na »bijelom moru i služiti će kao sirovina za fabrikaciju cementa. Ta je primjena detaljno razrađena i već postoji gotov investicioni program za fabriku cementa u Lukavcu.

Problem druge »grupe« otpadaka, tj. kalcijevog i natrijevog hlorida, njihova primjena i mogućnost daljne prerade, predstavljaju mnogo osjetljivije pitanje. Fabrika sode Lukavac upotrebljava, kao što je opće poznato, kao glavnu sirovinu za proizvodnju sirovog bikarbonata — slanu vodu. Pretvorbom iz natrijevog klorida nastaje natrijev bikarbonat, a kao nusprodukt reakcije kalcijev hlorid, koji je ustvari otpadak u postojećoj fabrikaciji. Kako se ne može iskoristiti 100% soli za pretvorbu (maksimalno se iskorištava uz pogonske uslove oko 75%), to se jedan dio natrijevog klorida gubi kao otpadak. Prema količini proizvedenog sirovog bikarbonata nastaje ekvivalentna količina kalcijevog hlorida i neželjeni gubitak soli, koja nije ušla u kemijsku reakciju, a uz to nastaje gips (kalcijev sulfat). Slana voda

sadrži oko 8% Na<sup>+</sup>SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, koji se utjecajem kemijske reakcije prevodi u kalcijev sulfat i koji kao takav odilazi zajedno sa CaCl<sub>2</sub> i NaCl u otpad. Kod proizvodnje sode od 400 t/dan nastaje oko 62 t gipsa.

Za sada se otpaci iz pogona sirovog bikarbonata: CaCl<sub>2</sub> i NaCl puštaju u rijeku, a gips se taloži u taložniku. Mali dio kalcijevog klorida se uparava, možda svega 0,3 do 0,5% od proizvedene količine..

U periodu niskog vodostaja rijeke Spreče velike smetnje čine otpaci Ca Cl i NaCl, jer oni čine vodu neupotrebivom za stoku i poljoprivredu. Sadržaj ovih soli povišuje se iznad dozvoljenih granica pa čak količina klor-iona znade porasti do 2 g/litar. U periodu povećanog vodostaja rijeke Spreče ovi otpaci ne čine smetnje, jer sadržaj klor-iona ne prelazi 0,4 g/litar. Da bi se ublažilo kritično stanje ljeti, kada je vodostaj rijeke Spreče najmanji, predviđeno je da se iz Akumulacionog bazena na Modracu, koji je pred neposrednom izgradnjom, nadoknađuje manjak vode u rijeci Spreči.

Kao jedno od rješenja ovog problema je uparavanje otpadne lužine kod čega se dobiva:

1. Sol, koja se može vratiti u proces proizvodnje sode ili, iza prečišćavanja, može se dati na tržište bilo kao industrijska sol, bilo kao jestiva sol. Iako Tuzlanski bazen raspolaže velikim rezervama soli, nije ni u kom slučaju rentabilno bacati sol sa otpadnom lužinom, naročito ako se ima na umu, da se ovdje radi i o slučaju najoptimalnijeg iskorištenja, o količinama od cca 150 do 200 t/dan kod proizvodnje od 400 t/dan sirovog bikarbonata. To iznosi godišnje između 54.000 i 75.000 t soli. Kod proširenja Fabrike na 600 t/dan sirovog bikarbonata i kod prosječnog iskorištenja od oko 70%) Na Cl izgubljeno bi bilo oko 100.000 t soli godišnje, a to je oko 50% od prerađene količine soli.

2. Tehnički kruti kalcijev klorid, mogao bi služiti kao materijal u građevinskoj industriji. Ovdje se postavlja osnovni problem, a ta je plasman, budući da naša građevinska industrija nije još savladala tehniku primjene kalcijevog klorida. Poradi toga bi za sada sve investicije za uparivačku stanicu CaCl<sub>2</sub> bile preuranjene. Doduše vrše se pokusi u izgradnji cesta s kalcijevim kloridom i rezultati su navodno zadovoljavajući, ali će sigurno još proći više godina, dok se taj artikl udomaći u građevinarstvu.

Postoji nadalje cijeli niz proizvoda za čiju fabrikaciju bi CaCl<sub>2</sub> služio kao sirovina. Tako može CaCl<sub>2</sub> poslužiti u proizvodnji magnezijeva klorida, koji je u modernoj građevinskoj industriji cijenjeni artikl, a napose za proizvodnju specijalnog visokovrijednog »Sorel«-cimenta. Daljna mogućnost je prerada magnezijevog klorida u metalni magnezij naročite čistoće i to elektrolitičkim putem. Pri tome se dobiva uz metalni magnezij i elementarni klor.

U eri lakih metala, magnezij igra vrlo važnu ulogu, pa je nepotrebno davati opširna objašnjenja o njegovoj važnosti i rentabilnosti proizvodnje.

Kao nusprodukt kod elektrolize MgCl<sub>2</sub> dobio bi se klor, koji je danas kod nas deficitarni artikl. No ne bi se smjelo bazirati današnju

potrebu za klorom na već postojeću industriju, nego bi bilo potrebno da se razmotri, primjena klora u proizvodnji kloriranih derivata organske industrije, naročito ako uzmemo u obzir blizinu Koksare i proizvodnju njenih nusprodukata. Ovdje se tada otvara široko polje primjene klora za proizvodnju artikala, koji se danas u našoj zemlji ne proizvode, ili se pak proizvode samo u vrlo malim količinama. Kod primjene ovog postupka, a kod proizvodnje od 600 t/dan sirovog bikarbonata, moglo bi se dobiti:

natrijevog klorida, NaCl	290 t/dan
kalcijevog klorida, CaCl <sub>2</sub>	200 t/dan
magnezijevog klorida, MgCl <sub>2</sub>	120 t/dan
elektrolitskog magnezija, Mg	50 t/dan
klora elementarnog, Cl <sub>2</sub>	160 t/dan

Dalja mogućnost primjene kalcijevog klorida bila bi u proizvodnji amonijevog klorida, koji je kod nas za sada uvozni proizvod.

Ima sigurno još cijeli niz proizvoda za koje bi kalcijev klorid mogao predstavljati sirovinsku bazu, ali su spomenuti samo neki važniji, tek toliko da se dobije uvid u svrsishodnost rješavanja problema otpadaka i njihovo korištenje.

Na kraju treba spomenuti, da iznalaženje primjene kalcijevog klorida kao sirovine, zatim izrada elaborata, studije i investicioni programi ne predstavljaju poteškoće ni prepreke u rješavanju spomenutog problema. Ostaje otvoreno pitanje investicije i plasmana spomenutih produkata, a to se pitanje ne može riješiti izolirano u jednoj fabrici, nego je potrebno, kako pomoć i razumijevanje odgovornih organa i zajednice, tako i saradnja sa ostalim industrijama koje bi se trebale pojaviti kao potrošači.

FABRIKA SODE — LUKAVAC

## KATRAN I GAS KOKSARA — SIROVINSKA BAZA

ing. Leo Fridman

Oplemenjivanjem kamenog uglja putem koksovanja tj. njegovim pirogenim rastvaranjem na temperaturi iznad 1000°C bez pristupa vazduha dobivaju se tri osnovna produkta: koks, gas i katran.

Koks kao takav je za industriju — metalurgiju — gotovi proizvod, dok se gas i katran smatraju poluproduktima iz kojih se fizikalnom i kemijskom obradom dobiva niz raznih produkata, koji su kao sirovine za kemijsku industriju od naročite važnosti.

U ovom kratkom izlaganju želimo da u osnovnim linijama prikazemo fizikalnu i kemijsku obradu ovih produkata koksare, kao i mogućnost njihove daljnje prerade u kemijskoj industriji do finalnih proizvoda.

Koksara »Boris Kidrič« u Lukavcu za daljnju preradu gore navedenih osnovnih produkata — gasa i katrana — ima slijedeća postrojenja:

1. Postrojenje za izdvajanje benzola iz sirovog koksnog gasa,
2. Postrojenje za izdvajanje amonijačne vode i preradu amonijaka u amonsulfat,
3. Postrojenje za izdvajanje sumporovodika iz sirovog gasa i proizvodnju sumpora,
4. Postrojenje za rektifikaciju sirovog benzola, odnosno za dobivanje čistog benzola, toluola i ksilola,
5. Postrojenje za destilaciju sirovog katrana, odnosno za dobivanje katranskih destilata i ostatka destilacije — katranske smole.

Iz navedenog se vidi da Koksara proizvodi izvjestan broj finalnih produkata, koji su ujedno i sirovina za čitav niz daljnjih kemijskih proizvoda.

Koksnii gas po svom kemijskom sastavu je mješavina od oko 60% vodika i više kemijskih spojeva od kojih ćemo ovdje spomenuti samo osnovne: metan (25—30%), etilen (2—4%).

Danas se taj gas u Koksari upotrebljava kao gorivo za koksnu bateriju, energanu i destilaciju katrana. Ovaj gas je međutim jedna

vrlo vrijedna kemijska sirovina. Koksara planira izgradnju azotare na bazi vodika iz koksnog gasa i ona se već nalazi u početnom stadiju izgradnje. Proizvodnjom amonijaka i azotne kiseline, dobit će se sirovine za proizvodnju amon-nitrata. Naša poljoprivreda dobit će na taj način znatne količine krečnog-amon-nitrata.

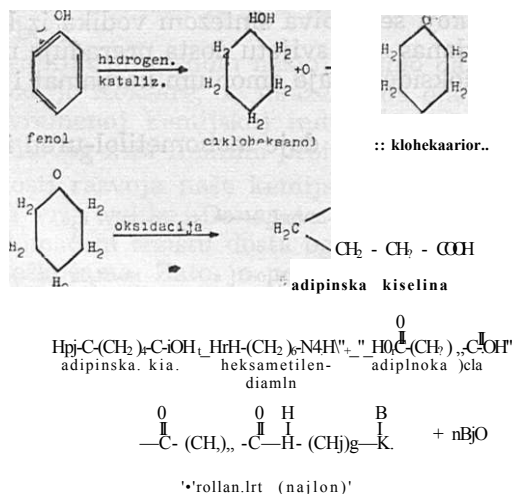
Kao što je napomenuto, produkti koje Koksara danas proizvodi, mogu se u izvjesnom smislu smatrati finalnim, ali oni su ipak u krajnjoj liniji vrlo važne sirovine za kemijsku industriju.

Pokušat ćemo ovdje da u najkraćim crtama prikažemo mogućnosti daljnje kemijske prerade tih produkata Koksare:

Benzol se upotrebljava kao solvent — otapalo, zatim kao dodatak tečnim gorivima u cilju poboljšanja oktanske vrijednosti goriva. Međutim danas upotreba benzola kao sirovine za kemijsku industriju uzima sve više maha. Nitriranjem benzola dobiva se nitrobenzol, a redukcijom ovoga dobiva se anilin, koji je osnova za dobivanje organskih tzv. anilinskih boja. Kemijskom preradom benzola u fenol i miješanjem fenola sa formaldehidom uz grijanje i u prisutnosti katalizatora dobiva se kondenzacioni produkt — plastična masa, poznata u trgovini pod imenom bakelit. Ova kondenzacija u prisutnosti amonijaka daje plastičnu masu »Resol« odnosno »Resolit«. Primjena ovih plastičnih masa danas je vrlo velika.

Fenol dobiven iz benzola vrlo je važna sirovina ne samo za proizvodnju raznih vrsta plastičnih masa nego i umjetnih vlakna (najlon).

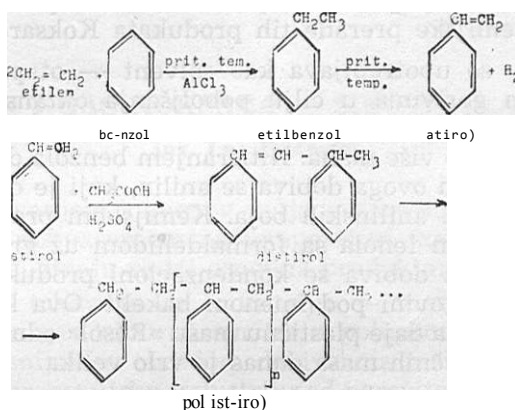
Hidrogenizacijom fenola u prisutnosti katalizatora i, uz odgovarajuću temperaturu i pritisak, dobiva se cikloheksanol, koji je intermedijarni produkt u proizvodnji sintetskog vlakna najlona. Oksidacijom cikloheksanola dobiva se cikloheksanon i dalje adipinska kiselina. Adipinska kiselina sa heksametileridiaminom daje najlon:



Slika 1

U cilju proizvodnje čistog vodika iz koksnog gasa dobiva se prilikom frakcionisanja gasa i etilen.

Etilen i benzol, uz katalizator  $\text{AlCl}_3$  anhid., odgovarajuću temperaturu i pritisak, daju etilbenzol. Pri visokoj temperaturi, pritisku i u prisustvu vodene pare, prelazi etilbenzol u stiro1. S t i r o 1, u kontaktu sa sumporom i octenom kiselinom, polimerizira u distirol i dalje u polistirol:

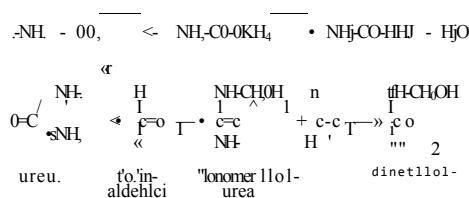


Slika 2

Polistirol je odlična plastična masa, otporan je na promjene temperature, vrlo je dobar dielektrični materijal, otporan na djelovanje kiselina, ima visoki indeks refrakcije (primjena: nakiti i ornamenti).

A m o n i j a k koji se dobiva sintezom vodika iz koksnog gasa i dušika iz vazduha danas se u svijetu dosta prerađuje u ureu. Amonijak sa ugljičnim dioksidom daje amonijum karbamat i dalje karbamid ili ureu.

U r e a sa formaldehidom daje monometilol-ureu i dalje dimetilol-ureu:



Slika 3

Dimetilolurea je baza za proizvodnju raznih vrsta prozirnih sintetskih masa i ljepila, koje se mnogo upotrebljavaju za prepariranje papira, tkiva i drveta.



Ovim su u najkraćim potezima obuhvaćeni produkti, koji se mogu dobiti iz koksnog gasa.

Drugi važan produkt koksovanja kamenog uglja je katran.

Koksara frakcionom destilacijom dobiva iz sirovog katrana slijedeća ulja:

Lagano ulje, srednje ulje, teško ulje i antracensko ulje, dok je ostatak destilacije katranska smola.

Iz srednjeg ulja kristalizacijom i prešanjem dobiva se tzv. toplo prešani naftalin sa sadržajem naftalina od 90—95%.

Iz antracenskog ulja kristalizacijom i centrifugiranjem izdvaja se sirovi antraceni sa sadržajem antracena od 23—27%.

Mješavina srednjeg ulja (nakon izdvajanja naftalina), teškog ulja i antracenskog ulja (nakon izdvajanja sirovog antracena) upotrebljava se kao ulje za impregnaciju drveta. Mješavina istih ovih ulja sa smolom u određenom omjeru daje cestosmolu.

Plasman same smole, koja čini najveći dio sirovog katrana (50—60%), za sada još nije dovoljan i ako se može upotrebiti za razne svrhe kao što su: cestosmola, smola za elektrode, smola za briketiranje manje vrijednih ugljeva, elektrodni koks, smola za izolacije, impregniranje krovne ljepenke itd.

Koksara u posljednje vrijeme čini napore u cilju boljeg plasmana smole. Izgrađeno je postrojenje za proizvodnju cestosmole, a u planu je izgradnja postrojenja za proizvodnju smole za elektrode.

Naftalin je sirovina za dobivanje anhidrida ftalne kiseline, iz kojeg se dalje proizvode ftalni omekšivači za plastične mase. Naftalin koksare prerađuje se u Teslicu u anhidrid ftalne kiseline.

Obogaćivanje sirovog antracena na 100%-tni antraceni ima koksara u planu. Antraceni je vrlo važna sirovina za dobivanje tzv. antracenskih boja.

Ovim kratkim pregledom nastojali smo da prikažemo sadašnje stanje proizvodnje Koksare, da ukažemo na one produkte, koji su u današnjoj savremenoj kemijskoj industriji vrlo važne sirovine za proizvodnju čitavog niza finalnih proizvoda.

Mogućnosti razvoja naše kemijske industrije na bazi sirovina iz koksare su vrlo velike. Danas je plasman postojećih produkata Koksare na domaćem tržištu dosta ograničen, a izvoz opet vezan sa priličnim poteškoćama. Zato je potrebno da se čim prije počne sa izgradnjom kemijske industrije na bazi katranskih sirovina. Tu su mogućnosti razvoja kemijske industrije vrlo velike: produkti kao što su razne plastične mase, sintetska vlakna, organske boje i dr. doprinijeti će znatno uzdizanju našeg životnog standarda. Devizna sredstva koja se danas troše za uvoz tih produkata biti će uštedena, što će neosporno uticati na poboljšanje našeg deviznog bilansa.

Koksara »Boris Kidrič« u Lukavcu u tom cilju u svom perspektivnom planu planira izgradnju postrojenja za proizvodnju fenola iz benzola (investicioni program već je odobren), postrojenja za proizvodnju organskih produkata na bazi koksnog gasa i katrana.

Iza ovog kratkog pregleda spojeva, kao i mogućnosti prerade i korištenja produkata iz katrana, naveli bismo nekoliko podataka o količinama prerađenog katrana i dobijenog ulja u Koksari »Boris Kidrič« u Lukavcu u 1957 godini i plan prerade za 1959 godinu:

	Ostvareno 1957	Plan :
Lako ulje	–	94 t
Srednje ulje	652 t	3405 t
Teško ulje	1721 t	3436 t
Antracensko ulje	1252 t	7436 t
Antraceni	–	800 t
Naftalin	38 t	1700 t

KOKSARA »BORIS KIDRIČ« — LUKAVAC  
Primljeno 30 maja 1959

## *Društvene vijesti*

### Z A P I S N I K

#### **VIII redovne godišnje skupštine Društva hemičara i tehnologa NR BiH, koja je održana na dan 30 maja 1959 godine u Tvornici sulfatne celuloze i natron papira u Maglaju**

Skupštini je prisustvovalo ukupno 58 članova i delegata.

Pretsjednik ing. Predrag Radovanović otvorio je osmu redovnu godišnju skupštinu Društva hemičara i tehnologa NR BiH u subotu 30 maja 1959 godine u 9,30 sati, te pozdravio sve prisutne delegate, a posebno goste: pretstavnika Saveza hemičara i tehnologa FNRJ — ing. Nikolu Dimitrijevića, pretstavnika DiT-a Hrvatske — ing. Delfin Slavu, pretstavnika Hrvatskog kemijskog društva ing. dr. Mirka Filajdića i tehničkog direktora tvornice »Natron« u Maglaju Miloša Rozina.

Nakon toga pretsjednik predlaže skupštini slijedeći dnevni red:

- 1) Izbor pretsjedništva skupštine.
- 2) Izvještaj Upravnog odbora o radu u protekloj godini:
  - a) Izvještaj sekretara,
  - b) Izvještaj blagajnika,
  - c) Izvještaj redakcionog odbora »Glasnika«,
  - d) Izvještaj predavačke sekcije,
  - e) Izvještaj nadzornog odbora,
  - f) Izvještaji Podružnica.
- 3) Diskusija po izvještajima.
- 4) Davanje razrješnice Upravnom i Nadzornom odboru.
- 5) Izbor novog Upravnog odbora, Nadzornog odbora i Suda časti.
- 6) Izbor delegata za Plenum Saveza hemičara i tehnologa FNRJ.
- 7) Razno.
- 8) Zaključci skupštine.
- 9) Razgledanje Tvornice sulfatne celuloze i natron papira — Maglaj.

Skupština je prihvatila predloženi dnevni red.

Zatim je pretsjednik pozvao prisutne da prije prelaska na rad prema prihvaćenom dnevnom redu, povodom 40-godišnjice postojanja i rada KPJ-e, minutom ćutanja odaju počast hemičarima inženjerima i tehničarima palim u borbi za slobodu i nezavisnost svoje zemlje. Nakon toga je ing. P. Radovanović pročitao pozdravne telegrame »Unije hemiskih društava FNRJ«, »Srpskog hemiskog društva«, Podružnice »Društva hemičara i tehnologa NR BiH« iz Goražda i telefonski pozdrao DiT-a šumarstva NR BiH.

Zatim je u ime Saveza hemičara i tehnologa FNRJ delegat ing. Nikola Dimitrijević pozdravio skupštinu, ističući da Društvo hemičara i tehnologa NR BiH spada među najaktivnije članove Saveza. Govoreći o zadacima

koje općenito imaju godišnje skupštine, ukazao je na naročit značaj ove godišnje skupštine, u okviru koje se održava i Savjetovanje o mogućnostima daljeg razvoja hemijske industrije NR BiH. Na kraju je izručio pozdrave hemičara Srbije i zaželio uspješan rad i dalji razvitak.

U ime Hrvatskog kemijskog društva ing. dr. Mirko Filajdić pozdravio je skupštinu i izručio pozdrave svim članovima Društva hemičara NR BiH. Između ostalog je rekao: »Nama je svima poznato da je upravo naša generacija svjedok i aktivni učesnik ogromnog razvitka i napretka društvenih, privrednih i ekonomskih dostignuća, dostignuća koja predstavljaju sadržaj naše socijalističke stvarnosti. Svjedoci smo velikog zalaganja koje su narodi svih naših republika ulagali i ulažu u podizanju životnog standarda. Činjenica, da danas na mnogo mjesta unutar Vaše Republike postoje veliki industrijski objekti, kojih realni kapaciteti prelaze i najsmionija maštanja patriota predratne generacije, govori o tome da nema tih zapreka koje ne bi naši narodi bili u stanju da savladaju, kada je u pitanju izgradnja boljeg života i očuvanje teokovina Revolucije«. Kao tajnik HKD koristeći ovu priliku podsjetio je na činjenicu da će se 1960 godine održati kongres hemičara FNRJ u Zagrebu, kongres koji treba da predstavlja najznačajniju manifestaciju hemičara cijele zemlje od oslobođenja do danas. S tim u vezi zamolio je sve članove našeg Društva da aktivnim svojim učešćem, prijavljujući kratke referate i izvještaje o rezultatima svoga rada, doprinesu pravilnijoj i boljoj dokumentaciji te naše zajedničke manifestacije.

Na kraju je tehnički direktor Tvornice »Natron« u Maglaju, Miloš Rozin, pozdravio sve prisutne članove Društva, a napose sve goste, predstavnike ostalih republika kao i predstavnike pojedinih preduzeća, izražavajući naročito zadovoljstvo što je Društvo hemičara i tehnologa NR BiH našlo za shodno da o svojim problemima diskutira baš u Maglaju, a što već vrlo pozitivno uticati na mladi kolektiv ove tvornice.

## I

U radno pretsjedništvo su izabrani ing. Predrag Radovanović, prof. Husnija Kurt, ing. Vitomir Kovač, ing. Ljubeša Ljubičić, ing. M. Butozan, ing. Branko Lov i ing. Milutin Hodko.

Pored dva zapisničara koje je obezbjedila Tvornica »Natron«, na prijedlog: pretsjednika izabrana je još i dipl. chem. Mira Glavaš, a za ovjerovače zapisnika: Dr. M. Deželić i prof. D. Jakšić.

U kandidacionu komisiju izabrani su: prof. ing. Bora Jovanović, prof. Husnija Kurt i ing. Ljubeša Ljubičić, a u komisiju za zaključke: prof. dr. ing. Tibor Škerlak, ing. Milutin Hodko, ing. Branko Lov i ing. Bora Jovanović.

## II

Izvještaj o radu Društva u protekloj godini podnijela je u ime Upravnog odbora sekretar ing. Saliha Oruč.

### Izvještaj sekretara

o radu Društva hemičara i tehnologa NR BiH  
za period od 29. VI. 1958 do 30. V. 1959 godine

Kao i ranijih tako i ovog izvještajnog perioda, tj. od prošlogodišnje skupštine do danas, rad Društva hemičara i tehnologa NR BiH odvijao se je u okviru načela sadržanih u Statutu Saveza hemičara i tehnologa FNRJ, a to su — usavršavanje tehničkih nauka i prakse, podizanje stručnog nivoa članova, borba za svestrano i pravilno korišćenje naučnih i praktičnih dostignuća u oblasti hemijske industrije i tehnike uopšte, kao i aktivno učešće u razvoju

društveno-korisnih proizvodnih snaga u svrhu unapređenja tehnike i socijalističkog društva uopšte.

Da bismo mogli donijeti izvjesnu ocjenu uspjeha i nedostatka rada našega Društva, daćemo u kratkim crtama prikaz toga rada u protekloj godini, koji će ujedno pomoći, da ova skupština, kroz diskusiju, da smjernice za bolji i plodniji rad u narednom periodu.

Na prošlogodišnjoj skupštini, održanoj 29 juna 1958 godine u Zenici, doneseni su slijedeći zaključci:

1. Organizaciono sređivanje Društva, povezivanje sa podružnicama na terenu i osnivanje podružnica u industriskim centrima.

2. Aktivno učešće u rješavanju problematike stručnog uzdizanja kadrova i nastave hernije u srednjim i stručnim školama.

3. Članovi Društva iz industriskih preduzeća treba da svojom saradnjom obogate materijal »Glasnika« i da iznose probleme unapređenja postojeće proizvodnje i problematike uvođenja novih procesa proizvodnje.

4. Pojačana saradnja Društva u rješavanju problema planskih zadataka razvoja hemiske industrije NR BiH.

U vezi sa gornjim zaključcima, Upravni odbor je razradio slijedeći terminski plan rada:

1. Održavanje Savjetovanja o otpadnim vodama koncem oktobra 1958 godine u Banja Luci.

2. Sarađivanje na razradi nastavnog plana i programa za srednje i stručne škole i ispite za visokokvalifikovane hemo-analitičare.

3. Održavanje stručnih predavanja putem sekcije za naučni i nastavni rad, tokom godine.

4. Izdavanje VII godišta društvenog časopisa »Glasnik«, do konca 1958 godine.

5. Provođenje što uže saradnje sa ostalim društvima DIT-a i Savezom u Beogradu, u cilju rješavanja raznih problema od zajedničkog interesa.

6. Omogućavanje učešća članovima našega Društva na inostranim priredbama i stručnim manifestacijama.

7. Omogućavanje kraće specijalizacije u inostranstvu našim članovima.

8. Organizovanje stručne ekurzije u jedno od većih preduzeća NR BiH.

9. Organizaciono učvršćenje podružnica i formiranje novih podružnica, kao i sređivanje kartoteke i evidencije članstva.

10. Održavanje Savjetovanja o mogućnostima daljeg razvoja hemiske industrije NR BiH i osposobljavanje kadrova.

Upravni odbor Društva je tokom godine održao 15 sastanaka i njegov rad se svodio uglavnom na rješavanje svih tekućih pitanja, koja su se odnosila na život i rad našega Društva. Od 12 članova Upravnog odbora sjednicama je prisustvovalo prosječno 7 članova, a bilo je i takvih odbornika koji nisu bili prisutni ni na jednom sastanku. Upravni odbor je u ovom periodu primio i riješio 287 dopisa, a odaslao preduzećima, podružnicama i društvima 176 raznih akata. Svakom članu društva, podružnicama, ustanovama i mnogim preduzećima poslat je VII broj društvenog časopisa »Glasnik«.

U okviru terminskog plana, rad Društva se je manifestovao u slijedećem:

1. Savez hemičara-tehnologa FNRJ povjerio je našem Društvu organizaciju Savjetovanja o otpadnim vodama, koje je održano 30 i 31 oktobra 1958 godine u Banja Luci, sa slijedećim dnevnim redom:

1. Otvaranje Savjetovanja

2. Čitanje referata

3. Diskusija po referatima

4. Zaključci

5. Posjeta preduzećima u Banja Luci i Tvornici celuloze u Prijedoru

Na organizovanju ovog Savjetovanja aktivno je učestvovala većina članova Upravnog odbora našega Društva, kao i podružnica u Banja Luci.

Na Savjetovanju je održano 25 referata i to:

1. Ing. Predrag Radovanović: »O značaju Savjetovanja u vezi problematike koja nastaje od industrijskih otpadnih voda«.
2. Mr. Nikola Kardoš: a) »Uticao industrijskih otpadnih voda na biohemijske osobine recipijenta« i b) »Otpadne vode industrije hemijske prerade, tekstila i kože«.
3. Prof. Ljubica Kostić-Bruck: »Značaj i metode saprobioloških istraživanja i neki rezultati saprobioloških studija rijeke Bosne i pritoka«.
4. Dr. Ing. Fran Podbrežnik: »Zagađenja riječnih tokova i opasnosti oštećenja tehničkog materijala i industrijskih instalacija«.
5. Mr. Mila Stanojević: »Uticao industrijskih otpadnih voda na sanitarno stanje rijeka«.
6. Primar. Dr. Mića Branislavljević: »Zdrava voda — zaštita zdravlja čovjeka«.
7. Ing. Radmila Iliristić: »Problem zagađenja voda industrijskim otpadnim vodama kod nas i u svijetu«.
8. Ing. Tatjana Bošković: »Uloga sanitarnog inženjera u rješavanju problema otpadnih materija industrije«.
9. T. Herfert—M. Michieli: »Mjesto i uloga ribarskog instituta u održavanju čistoće otvorenih voda«.
10. Ing. Vladimir Dolenc: a) »Zakon i zaštita vode« i b) »Problematika otpadnih voda u L. R. Sloveniji u projekciji zakona o varstvu vode L. R. S«.
11. Prof. Dr. Sergije Ramzin: »O nacrtu pravilnika o higijensko-tehničkim mjerama u cilju zaštite voda od zagađivanja«.
12. Ing. Arsen Pavašević: »Problematika koksarskih otpadnih voda Željezare Zenica«.
13. Ing. Milutin Hodko: »Pregled metoda hemisko-tehnološke prerade vode za postrojenja za proizvodnju pare, te njihov uticaj na onečišćenje riječnih tokova NR BiH«.
14. Ing. Karlo Bartl: »Problem zagađivanja vodotoka u NR BiH sa opšte privrednog gledišta«.
15. Ing. Tomislav Tkalčić: »Pregled otpadaka Fabrike sode Lukavac i njihov uticaj na rijeku Spreču«.
16. Ing. Mileva Šibalić: »Problem otpadnih voda gasgeneratora«.
17. Prof. Ing. Milivoje Petrik: »Studij zagađivanja rijeke Bosne i pritoka«.
18. Ing. Ivan Desković i Ing. Stanislav Sirka: »Studij zagađivanja mora u Kvarneru«.
19. Ing. Boško Petrik: »Studij zagađivanja rijeke Bosne u Zenici«.
20. Dr. Ing. Rajko Kavčič: »Mogućnost odstranjivanja fenolnih spojeva u otpadnim vodama pomoću hlora«.
21. Ing. Karlo Andreč: »Adsorpcija fenola iz otpadnih generatorskih voda na velenjski lignit«.
22. Prof. Dr. Ing. Roman Modić: a) »O čistilnih postupkih za fenolne otpadne vode« i b) »Metode za hitro in jenostavno določitev fenolov v odpadnih vodah«.

Od 25 referata, 7 referata su održali članovi našega Društva.

Po ocjeni svih prisutnih, Savjetovanje je, kako po kompleksnosti materije, tako i po tehničkoj organizaciji, u svakom pogledu potpuno uspješno. Na XIX Plenumu Saveza hemičara-tehnologa FNRJ održanom 20 XII 1958 godine u Skoplju, odati su priznanje i pohvala našem Društvu i Podružnici u Banja Luci, za uspješnu organizaciju ovog savjetovanja.

2. Društvo je saradivalo sa Narodnim vlastima i drugim organima, preduzećima i podružnicama, u pitanju stručne pomoći u oblasti školstva i uzdizanja kadrova. Članovi Upravnog odbora su učestvovali u razradi programa za majstorsku školu hemijske struke kao i programa za polaganje ispita za visokokva-

lifikovane hemio-analitičare. Članovi Upravnog odbora također su i članovi mnogih stručnih komisija iz oblasti školstva.

3. Preko sekcije za naučni i nastavni rad, Društvo je djelovalo na stručnom usavršavanju članova, te je ova sekcija Društva u potpunosti izvršila postavljene zadatke. Tokom godine je održano 11 predavanja o čemu će biti opširnije rečeno u izvještaju sekcije. Vrlo uspješna stručna predavanja su održana i u podružnicama. Na prošlogodišnjoj skupštini bilo je prijedloga o razmjeni predavanja između pojedinih podružnica i sekcija Društva za naučni i nastavni rad, ali u tom pogledu nije ništa učinjeno, te smatramo da je to propust, kako od strane same sekcije, tako i od strane pojedinih podružnica.

4. Redakcioni odbor društvenog časopisa »Glasnik« izdao je VII broj koncem 1958 god. Ovaj časopis bi trebao da bude odraz kolektivnog rada svih članova Društva, te bi stoga morali da se što više publikuju i radovi sa problematikom iz naše industrije. Međutim i ovoga puta možemo konstatovati da je poziv redakcionog odbora članstvu iz industrije na saradnju, ostao bez odziva, jer je časopis štampan bez tema iz industrije i prakse. U buduću bi se podružnice morale mnogo više angažovati na rješavanju ovoga problema i smatrati jednim od vrlo važnih zadataka da publikuju članke iz industrije u našem »Glasniku«.

5. U toku protekle godine naše Društvo je saradivalo sa Savezom DIT-a NR BiH, a sa Savezom hemičara-tehnologa FNRJ i sa Unijom hemiskih društava FNRJ preko svojih delegiranih članova, u rješavanju svih zajedničkih problema. Naše Društvo pomaže akciju Saveza DIT-a NR BiH za izgradnju društvenog doma u Sarajevu i dodijelio je prilog za izgradnju u iznosu od 100.000 dinara.

Društvu rudara i metalurga NR BiH, pomogli smo oko organizovanja Savjetovanja o miniranju i bušenju, a na Savjetovanju o organizaciji i produktivnosti rada, pretsjednik našeg Društva je održao koreferat.

6. U vezi učešća naših članova na inostranim priredbama i stručnim manifestacijama, naše Društvo je osiguralo devizna sredstva za odlazak na XXXI Internacionalni kongres industrijske hernije i V salon hernije u Parizu, prof. Dojčinu Jakšiću i prof. ing. Bori Jovanoviću, kao i docentu dr. Franji Krleži za učešće na Internacionalnom kongresu čiste i primjenjene hernije u Minhenu, na kome će isti održati referat.

Kao delegati Saveza hemičara-tehnologa FNRJ, na V salonu hernije u Parizu, ispred našeg Društva učestvovali su ing. Predrag Radovanović i dipl. chem. Omer Hasanagić.

Savez hemičara-tehnologa FNRJ organizovao je kolektivnu posjetu V salonu hernije u Parizu, u režiji »Putnika« — Beograd. Naše Društvo je dobilo 6 mjesta, koja smo ponudili podružnicama i dobili smo prijave za po 2 člana iz podružnica Zenica i Mostar i po jednog člana iz podružnica Banja Luka i Lukavac.

7. Savez hemičara-tehnologa FNRJ organizovao je bezdeviznu razmjenu stručnjaka sa Poljskim Savezom hemičara. Specijalizacija u Poljskoj će trajati 30 dana, a realizovaće se u jesen i zimu 1959 godine. Na ovu kraću specijalizaciju, naše Društvo će uputiti 3—6 svojih članova.

8. Naše Društvo je organizovalo stručnu ekskurziju grupe profesora i nastavnika hernije iz Sarajevo u Željezaru Ilijaš.

9. U vezi zaključaka prošlogodišnje skupštine, među najvažnijim zadacima Društva bilo je učvršćenje i omasovljenje naše organizacije, uključivanjem što većeg broja hemisko-tehnološkog kadra sa teritorije NR BiH u naše Društvo. U tome nismo postigli željene rezultate, jer veliki broj profesora i nastavnika hernije još uvijek nije učlanjen u naše Društvo.

Prema popunjenim prijavama, naše Društvo broji 239 članova, što ipak iznosi vidan napredak u odnosu na prošlu godinu — 165 prijava. Kartoteka i evidencija članstva je prilično sređena. Osim individualnih članova, u naše Društvo su učlanjen: kao kolektivni članovi 14 industrijskih preduzeća iz naše Republike, i to: Rafinerija nafte — Bosanski Brod, Elektrobosna — Jajce, Zelje-

zara — Zenica, Tvornica celuloze — Maglaj, Koksara »Boris Kidrič« — Lukavac, Fabrika azotnih jedinjenja — Goražde, Preduzeće »Slobodan Princip-Seljo« — Vitez, »Bosnalijek« — Sarajevo, Tvornica sode — Lukavac, Tvornica celuloze — Prijedor, Destilacija drva — Teslić, Solana — Kreka i Tvornica sapuna »Astro« — Alipašin Most.

Upravni odbor treba da razvija tendenciju kolektivnog učlanjivanja pojedinih preduzeća u Društvo radi što jače saradnje i povezivanja sa industrijom.

Radi što boljeg organizacionog učvršćavanja Upravni odbor je nastojao da se osnuju još neke nove podružnice, te smo uspjeli formirati podružnicu pri Fabrici sode u Lukavcu, koja broji 33 člana. Već par godina osjeća se potreba za osnivanje podružnice u Sarajevu, pa je Upravni odbor izabrao inicijativni odbor za osnivačku skupštinu podružnice Sarajevo. Podružnica u Sarajevu, trebala bi da obuhvati sav hemisko-tehnološki kadar na području sreza Sarajevo, što će nadamo se i uspjeti.

Pokušaj Upravnog odbora da osnuje podružnicu u Teslicu nije dao željen rezultat, jer se članovi iz Teslica nisu odazvali na poziv za osnivanje svoje podružnice.

Prema tome u okviru Društva hemičara i tehnologa NR Bili egzistiraju, sada 6 podružnica: u Vetizu, Zenici, Banja Luci, Goraždu, Mostaru i Lukavcu, koje postižu vidne rezultate u svome radu, što će se najbolje vidjeti iz njihovih izvještaja.

Na prošlogodišnjoj skupštini je dat zadatak ing. Budeču da aktivira podružnicu u Tuzli i poveže je sa Upravom u Sarajevu, ali bez uspjeha za što snosi krivicu i sam Upravni odbor, jer postoje realne mogućnosti za rad jake podružnice u Tuzlanskom bazenu.

Iskustvo u dosadašnjem radu ukazuje da osnovni i najveći dio rada Društva treba da se odvija preko podružnica i da one trebaju da budu glavne organizacione jedinice Društva, a Upravni odbor bi trebao da rješava principijelna pitanja, da koordinira i pomaže rad podružnica i povezuje ih sa odgovarajućim društvenim organizacijama.

Održavanje Plenuma Društva, pokazala su se kao jedna vrlo korisna manifestacija i u mnogome su pomogla rad Društva, pa smatramo da je neophodno da se tokom godine održe bar dva-tri Plenarna sastanka.

U vezi sa postojećom reformom školstva, jedan od veoma važnih zadataka koji stoje pred našim Društvom je učešće u razradi nastavnog plana i programa i tome pitanju naše Društvo treba da posveti najveću pažnju.

Pošto je u našoj Republici stanje hemiskog kadra prilično kritično, bilo bi neophodno da se organizuje jedno šire Savjetovanje o problematici kadrova, što bi trebao da bude jedan od osnovnih zadataka u radu našega Društva u nastupajućem periodu.

Ma da preko podružnica naše Društvo saraduje sa industrijom, smatramo da bi se ta veza morala još mnogo više proširiti i produbiti, što je također jedan od važnijih prestojećih zadataka Društva.

Završavajući ovaj izvještaj, željeli bismo da on posluži kao baza za opširnu diskusiju, na temelju koje treba da se iskristaliziraju novi zadaci, koji stoje pred našim Društvom i da se daju smjernice rada, kako bi taj rad u narednom periodu bio što uspješniji i efikasniji.

O finansiskom poslovanju Društva u protekloj godini, podnio je izvještaji blagajnik Društva prof. D o j č i n J a k š i ć.

#### Izvještaj blagajnika

o finansiskom poslovanju Društva u periodu od 1. VI. 1958 do 26. V. 1959 godine

#### P r i m a n j a

1. Saldo na dan 1. VI. 1958 god.	Din	978.896.—
2. Članarina kolektivnih i individualnih članova	Din	598.010.—



3. Dotacije za »Glasnik«	Din	300.000,
4. Ostatak prihoda od »Izložbe hem. industrije« u Sarajevu	Din	778.413,
5. Od prodanih brojeva »Glasnika«	Din	<b>12.000,</b>
6. Razni prihodi	Din	8.460,
	<b>Ukupno</b>	<b>Din 2,675.779.—</b>
<b>Izdavanja</b>		
<b>I Administracija:</b>		
1. Honorar za teh. sekretara Društva	Din	51.000,
2. Kancelariski materijal	Din	8.763,
3. Usluge	Din	14.772,
4. Bankovni troškovi	Din	3.670,
5. PTT troškovi	Din	12.739,
<b>II Izdavačka i druga javna djelatnost:</b>		
1. Štampanje »Glasnika«	Din	278.881,
2. Autorski honorari	Din	34.040,
3. Oglasi za predavanja i dr.	Din	35.655,
4. Pomoć podružnicama	Din	20.000,
5. Putni troškovi: a) za godišnju skupštinu b) za savjetovanje o otpadnim vodama i c) za obilazak podružnica	Din	105.220,
6. Prilog za gradnju društvenog Doma	Din	<b>100.000,</b>
7. Članarina Uniji hemijskog društva	Din	3.700,
III Razni sitni troškovi	Din	20.063,
	<b>Izdavanje ukupno</b>	<b>Din 688.503,</b>
<b>IV Izravnanje</b>		
a) Saldo u komunalnoj banci	Din	1,966.364,
b) Saldo u blagajni	Din	20.912,
	<b>Svega</b>	<b>Din 2,675.779.—</b>

Izveštaj Redakcionog odbora »Glasnika« podnio je glavni urednik stručnog časopisa Društva, prof. dr. Mladen Deželić.

#### izveštaj redakcionog odbora »Glasnika«

U 1958 godini naše Društvo izdalo je sedmu knjigu »Glasnika Društva hemičara i tehnologa Narodne Republike Bosne i Hercegovine«. Ova je knjiga štampana kao godišnjak na 112 stranica i u nakladi od 600 primjeraka na finom papiru. Od toga je 100 primjeraka upotrebjeno za separatne otiske, tj. svaki originalni naučni rad posebno se vezao kao separat. »Glasnik« je štampan u Sarajevskom grafičkom zavodu. Opremi i izvedbi štampanja mora se dati priznanje.

Redakcioni poslovi oko sedme knjige »Glasnika« bili su završeni 5 novembra 1958 godine, a knjiga je otštampana početkom 1959.

U ovoj knjizi štampano je 10 originalnih eksperimentalnih radova na 85 stranica sa 22 klišeja. Sve ove radove napisali su članovi našeg Društva, osim jednog. Društvene vijesti zauzimaju 18 stranica, a prilog i recenzija 5 stranica.

Sa zadovoljstvom možemo konstatovati, da se od godine do godine broj saradnika u našem »Glasniku« povećava. Dok je u prošlom broju saradivalo 12 u ovom broju štamvalo je svoje priloge 20 saradnika. Međutim moramo istaknuta, da je bio veoma slab odziv drugova iz privrede i industrije. Iako smo pozivali članove i isticali da bi redakcija željela, da se u »Glasniku« tretiraju takođe i problemi kemijske industrije Bosne i Hercegovine, nismo uspjeli da dobijemo željenu saradnju. Ima za to više razloga o kojima je bilo govora

i na prošlogodišnjoj glavnoj skupštini u Zenici. Jedan od razloga je taj, da kod nas postoji časopis »Kemija i industrija« i da pojedina velika preduzeća imaju svoje vlastite edicije.

Zbog tih razloga naš se »Glasnik«, volens nolens, razvija u čisto naučni časopis, što znači da nam je takav časopis potreban, jer se u našoj Republici sve više razvija i naučno-istraživački rad u svim granama čiste i primjenjene kemije. Naši članovi, napose u univerzitetskim i drugim naučnim ustanovama, osjećaju potrebu za naučnim časopisom u kojem mogu da publiciraju svoja istraživanja i na taj način pokažu svoju aktivnost na tom polju.

Štampanje sedme knjige »Glasnika« stajalo je Din. 278. 881.— dok je za honorare saradnicima isplaćeno Dinara 34.040.— što iznosi ukupno Dinara 312.921.—

Savjet za Kulturu i nauku NRBiH doznačio je, iz Fonda za potpomaganje izdavačke djelatnosti, našem Društvu za štampanje »Glasnika« u 1958 godini pomoć od 200.000.— dinara. Na ovoj pomoći redakcija »Glasnika« se u ime Društva najsrdanije zahvaljuje pomenutom Savjetu. Ova nam pomoć u znatnoj mjeri olakšava izdavanje našeg časopisa.

U ovoj godini namjerava naše Društvo da štampa osmu knjigu »Glasnika«. Redakcija je već primila prve radove, koji će ući u tu knjigu, ali to još nije dovoljno. Poradi toga apeliramo na članove Društva da što prije pošalju svoje radove i članke, kako bi se na vrijeme mogli obaviti svi redakcioni poslovi. Ujedno molimo, da se saradnici pridržavaju »Uputa«, koje su otštampane na kraju sedme knjige »Glasnika«.

Izveštaj sekcije za naučni i nastavni rad podnio je prof. dr. ing. Tibor Škerlak.

#### Izveštaj sekcije za naučni i nastavni rad

Glavna aktivnost sekcije sastojala se u održavanju predavanja. Bilo je svega 11 predavanja. Prosječna posjeta oko 40 učesnika. Kao pozitivna promjena zapaža se sve veće učešće mladih diplomiranih absolvenata Filozofskog fakulteta u Sarajevu, u redovima posjetioca, a djelomično i predavača. Budući da su to tek prvi odrazi jednog sada stalnog procesa prilazjenja novih mladih stručnih kadrova, postoji nada, da će se paralelno stim moći mijenjati i karakter i uloga naših predavanja. Dok je dosada osnovna linija bila da se dadu takva predavanja, koja su mogla zainteresovati veoma različito orijentisane članove našeg Društva, pa su morala zbog toga biti što opštijeg karaktera, proces formiranja većeg broja stručnjaka, koji rade na sličnim problemima, omogućit će, da se teme predavanja više specijaliziraju i udube. Izvjesni elementi toga razvoja primjećivali su se već ove godine, što se djelomično ogleda i na samom spisku predavanja:

17 X 1958 Dr. F. Feichtmayr: »Fototropija«.

9 I 1959 Asist. K. Grom: »Koflerova mikrotermička analiza«.

16 I 1959 Prof. Dr. M. Deželić: »Karbamid«, o 130-godišnjici prve sinteze organskog spoja«.

13 II 1959 Asist. Z. Pujić: »Prilog metodici fotometrijskog određivanja fosfora«.

27 II 1959 Asist. A. Repaš-Gašparović: »Kvantitativna mikroanaliza u organskoj kemiji«.

13 III 1959 M. Mehmedić: »O problemu hladne svjetlosti«.

20 III 1959 Docent Dr. F. Trubelja: »Osnovne crte kristalokemije silikata«-

27 III 1959 Ing. P. Radovanović: »Mogućnosti daljeg razvoja kemijske industrije u NRBiH«.

24 IV 1959 Prof. Dr. T. Škerlak: »Utisci sa engleskih kemijskih instituta«.

8 V 1959 Asist. ing. P. Kaluderčić: »Elektronske računске mašine«.

22 V 1959 Prof. dr. T. Škerlak: »Kinetika brzih reakcija«.

Napominjem, da je usljed odsutnosti druga, koji je bio zadužen za rad sekcije, sekcijom preko četiri mjeseca upravljao drug docent Dr. F. Krleža, koji je svoj zadatak obavljao savjesno i uspješno.

### Izveštaj nadzornog odbora

U ime nadzornog odbora Društva izveštaj je podnio mr. ph. Miloš Jančić, koji je konstatirao, da je cjelokupno blagajničko poslovanje vođeno uredno sa svom potrebnom dokumentacijom kao podlogom za pravilno knjiženje svih primanja i davanja. Stanje u blagajni se slaže sa tekućim računom. Prema tome nadzorni odbor predlaže da se Upravnom odboru dade razrješnica.

### IZVJEŠTAJ O RADU PODRUŽNICA

Sekretar podružnice u Vitezu drug Juraj Mezgar podnio je izveštaj o radu podružnice Društva hemičara i tehnologa NR BiH, Vitez.

#### Izveštaj o radu podružnice Vitez za period juni 1958 do maja 1959 godine

U izveštajnom periodu aktivnost podružnice se znatno povećala proširivši svoju delatnost na više polja rada. U izveštaju će biti iznesen samo kraći izvod iz rada podružnice, s tim da u diskusiji, ukoliko za to postoji interesovanje, možemo dati detaljnija obaveštenja.

Broj članstva podružnice smanjio se sa 45 na 39, odlaskom 4 tehničara i 2 tehnologa iz preduzeća »Slobodan Princip-Seljo«. U izveštajnom periodu održana je godišnja skupština podružnice (18 januara 1959 godine), zatim 7 sastanaka Upravnog odbora i tri sastanka podružnice. Pada u oči da je održano malo sastanaka podružnice, međutim ovo ne daje stvarnu sliku jer smo manje važna pitanja rešavali usputno nakon održanih predavanja, kružoka zatim nakon prikazivanja stručnih filmova, a svi sastanci Upravnog odbora bili su plenarnog karaktera.

U ovaj period pada i uselenje u nove prostorije, što nam omogućava lakši i svestraniji rad. Posedujemo moderno uređenu prostoriju, koja može služiti kao čitaonica, za individualni rad naših članova i za sastanke Upravnog odbora. Uz prostoriju posedujemo vlastitu stručnu biblioteku. U prostorijama je uvedeno svakodnevno dežurstvo od 16,30—20 časova. Dežuraju naši članovi dobrovoljno. Biblioteku smo opremili našim i stranim stručnim časopisima, te knjigama, uglavnom udžbenicima i drugom stručnom literaturom. Preko ove biblioteke omogućeno je korištenje i svih stručnih knjiga preduzeća »SPS«. Izrađen je Pravilnik o korištenju i održavanju prostorija, te Pravila o korištenju stručne biblioteke. Oba ova pravilnika usvojena su na godišnjoj skupštini podružnice, održanoj 18 januara 1959 godine. Posedujemo posebnu prostoriju — salu za predavanja, kružoke i prikazivanje stručnih filmova sa vlastitim kino-projektorom za uski film. Posedujemo i projekcioni aparat kojim se služimo kod pojedinih predavanja. Prostorija ima 56 sedišta bioskopskog tipa.

Na sastancima Upravnog odbora podružnice rešavano je pitanje raspodele zaduženja, kao i dogovora po raznim akcijama. Zbog proširenja delatnosti podružnice Upravni odbor je rešio da formira odbore koji će se brinuti i odgovarati za određenu oblast. Formirani su sledeći odbori:

1. Odbor za kurseve,
2. Odbor za sekciju mladih hemičara,
3. Odbor za ekskurzije,
4. Odbor za predavanja, kružoke i filmove,
5. Odbor za drugarske večeri,
6. Odbor za savetovanje o miniranju.

Rad Upravnog odbora i svih odbora bio je orijentisan na sledeću problematiku:

- a) Stručno uzdizanje članstva,
- b) Stručno uzdizanje radnika,
- c) Rad sa srednjoškolskom omladinom,
- d) Veza sa društvom i podružnicama,
- e) Savetovanje o miniranju,
- f) Razvijanje i negovanje drugarskih odnosa.

a) Stručno uzdizanje članstva

Po ovoj problematici zadužena su dva odbora:

1. Odbor za pripremu kružoka, predavanja i prikazivanja stručnih  
; filmova,

2. Odbor za pripremu ekskurzija.

U izveštajnom periodu razmatrana je sledeća materija (predavanja, izve-  
staji i referati):

1. Izveštaj sa godišnje skupštine društva,
2. Utisci sa puta po Engleskoj — Ing. Lazarevića,
3. Referat Ing. Mušickog za Savetovanje o miniranju  
Referat Ing. Lubičić za Savetovanje o miniranju,  
Referat Ing. Sotlera za Savetovanje o miniranju,
4. Utisci sa Zagrebačkog velesajma,
5. Izveštaj sa Savetovanja o otpadnim vodama,
6. Utisci sa Sajma knjiga u Beogradu,
7. Izveštaj sa ekskurzije u Željezari — Zenica,
8. Izveštaj sa puta za privredne rukovodioce,
9. Kontinuelni proces proizvodnje NgL,
10. Zeliranje nitroceluloze u zavisnosti od osobina iste,
11. Izveštaj sa savetovanja o produktivnosti rada — 2 teme,
12. Razvoj raketne tehnike.

Pomenuta predavanja, izveštaji i referati iznošeni su u okviru podružnice svakih 14 dana, s tim što je nakon 6—7 dana po pojedinoj temi održan kružok na kojem se izvršila iscrpna razmena mišljenja.

1) Stručne ekskurzije

U proteklom periodu ostvarene su 3 ekskurzije, i to:

1. Ekskurzija u Željezaru i Koksaru — Zenica,
2. Ekskurzija u Rudnik mrkog uglja — Zenica,
3. Ekskurzija u preduzeće »MILAN BLAGOJEVIĆ« — Lučani.

Ekskurzije su organizovane po novo-usvojenom načinu. Na jednom od kružoka svi se članovi upoznaju sa tehnološkim procesom i dogovore se koja pitanja da se postavljaju. Pitanja su bila uglavnom iz oblasti tehnologije dotičnog preduzeća, HTZ-e, tarifne politike, Problema kadrova, itd. Podružnica dotičnog preduzeća se unapred izveštava o načinu organizovanja i dostavljaju joj se pitanja kako bi nam lakše pripremila odgovore. Naročito uspešnu ekskurziju organizovali smo Željezari — Zenica, zahvaljujući predusretljivosti i dobroj pripremi od strane podružnice iz Zenice. Za svaku ekskurziju zadužen je po jedan član radi organizacije na pripremi. Ovakav način organizovanja ekskurzija jpokazao se vrlo dobar.

2) Stručni filmovi

Planom podružnice predviđeno je da se svakih 14 dana prikazuju stručni filmovi na uskoj traci. U proteklom periodu prikazali smo svega 12 takvih filmova, kao: Flešova metoda dobijanja sumpora, proizvodnja hartije, atomi, higijensko-tehnička zaštita pri radu, organizacija proizvodnje, itd.

Plan prikazivanja stručnih filmova nismo izvršili po želji, zbog neredovite isporuke od strane distributivnih preduzeća.

b) Stručno uzdizanje radnika

Članovi podružnice bili su predavači na kursu za polukvalifikovane radnike hemijske struke. Polaznika je bilo 60. Uspeh je bio iznad očekivanja. Podbacili su većinom radnici koji su se individualno spremali za ispit. Za radnike su organizovane dve ekskurzije i to: u Zenicu — »ŽELJEZARA« i Jajce »ELEKTROBOSNA«, i to pod stručnim rukovodstvom naših članova.

c) Rad sa srednjoškolskom omladinom

Sekcija mladih hemičara koja je organizovana pri podružnici hemičara i tehnologa u Vitezu broji 120 članova, i to: 60 iz Gimnazije u Travniku i 60 iz Osmogodšnje škole u Vitezu. Sekcija ima svoj Pravilnik, a članovi su snabdeveni članskim kartama. Podružnica — Vitez pobrinula se da se tim sekcijama obezbede osnovne hemikalije za kabinete, a povremeno im se omogućava

: samostalno izvođenje pojedinih vežbi u laboratoriji preduzeća »SPS« uz nadzor nekoliko naših članova. Za sekciju su do sada organizovane sledeće stručne ekskurzije:

1. ŽELJEZARA — Zenica,
2. »ELEKTROBOSNA« — Jajce,
3. »JUGOVINIL« — Split,
4. Tvornica šibica »DOLAC« — Dolac,
5. Preduzeće »SLOBODAN PRINCIP SELJO« — Vitez (2 puta)

Nekoliko najboljih učenika prošle školske godine preporučeno je preduzeću »SPS« za stipendiranje na fakultetima, odnosno srednjim školama tehnološkog karaktera. Najboljim učenicima uz to su dodeljene nagrade u vidu stručnih knjiga. Za sekciju mladih hemičara smo uz to prikazali 3 stručna kratkometražna filma.

#### d) Veza sa društvom i podružnicama

Veza sa društvom u Sarajevu bila je dobra. Podružnica sa kojom imamo najprisniji odnos je Zenica. Sa njima su bile planirane zajedničke drugarske večeri, ali do njih nije, nažalost, moglo doći. Dobar vid saradnje sa ovom podružnicom bila je pomenuta ekskurzija.

#### e) Savetovanje o miniranju

Početak prošle godine pokrenuli smo akciju za sazivanje jednog savetovanja proizvođača i potrošača rudarskih eksploziva. Ova akcija je sa svih strana pozdravljena kao vrlo korisna, te smo se bili prihvatili rada da zamisao sprovedemo u život. U dogovoru sa rudarima bili smo sastavili program, obezbedili predavače i oformili Odbor za pripremu. Savetovanje je trebalo da se održi u Vitezu krajem 1958 godine. Obezbedili smo bili i finansijska sredstva kod preduzeća »SPS«. Već su pristizali i referati, međutim sredinom 1958 godine pojavio se Savez inženjera i tehničara rudarske i metalurške struke sa željom da od nas preuzme organizaciju savetovanja. Savez je, kako nam je rečeno, takođe imao nameru da organizuje stručno savetovanje na široj osnovi. Zbog toga smo im prepustili organizaciju savetovanja, a predali smo im do tada svu obavljenu prepisku i pripremljene referate, s tim što smo se dogovorili da se savetovanje održi krajem aprila 1959 godine. Prihvaćen je naš program. Savez je organizovao Odbor za pripremu u kojem je učestvovao i naš predsednik. Bili smo primili obavezu i pripremili prvu grupu referata. Savetovanje je održano u Sarajevu, a poslednjeg dana, kako je bilo predviđeno učesnici savetovanja posetili su preduzeće »SPS«, gde im je u prostorijama naše podružnice pripremljena izložba stručne literature iz pomenute oblasti. Uz to su im prikazani i prigodni stručni filmovi. Savetovanje je u potpunosti uspelo, jer je doprinelo raščišćavanju pojedinih stručnih pitanja iz pomenute oblasti, kao i zbližavanju i upoznavanju stručnjaka hemičara-tehnologa sa rudarima.

#### f) Razvijanje i negovanje drugarskih odnosa

U toku godine pokušali smo da preko zabavnog programa radimo na zbližavanju članova međusobno. U tu svrhu smo organizovali 2 puta drugarsko veče.

**Zaključak.** — Rad u 1958 godini do maja 1959 godine bio je plodan. No, u 1959—1960 godini trebao bi da bude još plodniji i da okupimo još veći broj članova na aktivnom radu u podružnici.

Sistem predavanja i kružoka treba i dalje negovati, no, trebalo bi u predavače uključiti veći broj članova. Smatramo da bi trebalo pokušati razmenu predavača između podružnica, a ne bi bilo loše da se sugerira Upravnom odboru društva da vodi evidenciju pripremljenih predavanja i da obaveštava podružnice u cilju omogućenja razmene. Treba više koristiti stručne filmove. Saradnja sa Radničkim univerzitetom se i dalje postavlja kao neophodna.

Sistematsko organizovanje stručnih ekskurzija svakako predstavlja i dalje vrlo pogodnu formu rada.

Treba što više aktivirati biblioteku. Službu dokumentacije preduzeća treba obavezno koristiti i u našoj biblioteci.

U rad sa srednjoškolskom omladinom treba unositi sve više sistema i težnje da se saraduje sa nastavnicima hernije. Pružanje pomoći preduzeću prilikom izbora stipendista i dalje ostaje važan zadatak ove sekcije.

Odbor za kurseve imaće i ove godine posla, jer je potrebno organizovati ponovo jedan, ili možda dva kursa za radnike, o čemu će se dogovoriti sa odgovornim službama preduzeća i sa sindikatom. Zbližavanje naših članova, kao i članova naše i drugih podružnica, treba negovati pored ostalog i drugarskim večerima, kao i zajedničkim skupovima druge vrste.

U aktivnost podružnica spada i briga o uslovima rada i razvoja tehničkog kadra, u cilju što efikasnijeg rada na unapređenju proizvodnje i podizanja proizvodnosti rada, aktivne borbe za socijalističke odnose u društvu i borbe za pravi socijalistički lik tehničara uopšte. Na ovom polju moramo delovati kao dio Socijalističkog saveza i pružati svu potporu delovanju sindikata i organa upravljanja preduzeća i Komune.

Pretsednik podružnica u Zenici Ing. Milutin Ilodko podnio je izvještaj o radu podružnice Društva hemičara i tehnologa NR BiH, Zenice.

#### I Z V J E Š T A J

o radu »Društva kemičara i tehnologa NR BiH — Podružnica Zenica« (sekcija kemičara kluba »Društva inženjera, tehničara i ekonomista Željezare Zenica« — DITIE) za izvještajni period od 9. V. 1958 do 28. IV. 1959 godine

Od prošle godišnje skupštine Podružnice »Društva kemičara i tehnologa NR BiH« koja je održana u Zenici dne 9. V. 1958 god., smanjilo se brojno stanje članstva za 3 člana tj. sa 39 u prošloj godini na 36 u ovoj godini. U toku godine, zbog napuštanja preduzeća, otišlo je 4 inženjera, 4 tehničara i 1 kvalifikovani radnik kemijsko tehnološke struke (ukupno 9 članova). Istovremeno je pristupilo u članstvo 2 inženjera, 4 tehničara, odnosno ukupno 6 novih članova. Struktura članstva na kraju ovog izvještajnog perioda je slijedeća: 10 inženjera, 10 tehničara, 2 apsolvanta kemijskog fakulteta, te 14 kvalificiranih i visokokvalificiranih laboranata i radnika kemijsko-tehnološke struke.

U izvještajnom periodu održano je 12 sastanaka Upravnog odbora, na kojima su rješavani svi tekući problemi i zadaci, koji su se postavljali pred našu podružnicu.

U vezi postavljenog godišnjeg plana o djelatnosti podružnice održano je ukupno 8 predavanja i to:

1. 20. IX. 1958 Ing. R. Kostić i Ing. M. Horgas: »Utisci sa izložbe »Achema« 1958 u Frankfurtu n/M«;
2. 28. X. 1958. Ing. A. Pavasović: »Otpadne vode koksare na Željezari Zenica«;
3. 13. XI. 1958 Dr. Ing. M. Karšulin, sveuč. prof. iz Zagreba: »Korozija pod utjecajem atmosfere«;
4. 12. XII. 1958. Ing. Barešić-Vavra: Iskustva iz analize plinova u čeliku putem vakuumske ekstrakcije«;
5. 10. II. 1959 Ing. Drljević Sulejman: »Materijalna bilansa koksare«;
6. Ing. Ivan Perman, stručni saradnik Instituta »Jožef Štefan« — Ljubljana: »Mogućnosti spektroskopije u crnoj metalurgiji«;
7. 8. IV. 1959 Ing. Hadžiibrahimović Nasir: »Zapažanja sa nekih koksara u Zapadnoj Njemačkoj«;
8. 15. IV. 1959 Ing. F. O. Calhoon, stručnjak američke tehničke pomoći: »Američka koksarska industrija i neke usporedbe sa zeničkom koksarom«.

Predavanjima je prisustvovalo 15 do 30 članova sekcija kluba DITIE. Ova predavanja korištena su ujedno i kao redoviti sastanci članstva podružnice, na kojima se isto upoznavalo sa radom podružnice i tekućim problemima i zadacima.

Jedna od većih akcija ove podružnice bila je organizacija VII godišnje skupštine »Društva kemičara i tehnologa NR BiH« u republičkom okviru, koja je održana 29. VI. 1958 godine u Zenici. Na ovom mjestu izražavamo zahvalnost direkciji Željezare Zenica, koja je omogućila i pružila svu potrebnu pomoć za uspješno održavanje ove skupštine, kroz koju se naša mlada podružnica kao i cijelo preduzeće afirmiralo pred članovima ostalih podružnica kao i industrijskih preduzeća iz naše zemlje.

Nadalje je dne 7. X. 1958 prihvaćena i organizirana posjeta nestora naših kemičara, prof. Dr. Vladimira Njegovan, sveuč. prof. zagrebačkog tehničkog fakulteta.

Dne 26. X. organizirana je stručna posjeta podružnice DIT-a iz preduzeća »Slobodan. Princip Seljo« — Vitez, prema unaprijed utvrđenom programu, po kojemu su posjetioci podijeljeni u 4 grupe. Za svaku grupu održana su posebna predavanja (Iz statistike, tehnologije vode, problematike korozije i tehnološkog procesa koksare), kao i pregled cjelokupnih postrojenja željezare.

Prigodom posjete Više partijske škole 17. IV. 1959 naša sekcija je obezbjeđila stručno vodstvo kroz željezaru, radi davanja potrebnih objašnjenja i tehničkih informacija.

U nekoliko navrata pojedini članovi sekcije služili su kao stručni vodiči stranim stjučnjacima i posjetiocima kroz naše preduzeće, uz odgovarajuća stručna predavanja.

U pogledu saradnje sa srodnim stručnim organizacijama, članovi naše sekcije prisustvovali su kao delegati na godišnjoj skupštini »Društva kemičara i tehnologa NR BiH — Podružnica Vitez«, sa kojom je ranije uspostavljen uži stručni i drugarski kontakt. Članovi naše podružnice sudjelovali su u radu plenuma Saveza inženjera i tehničara koji je održan u Sarajevu.

Stručno uzdizanje i stručna saradnja naših članova:

a) na kemijsku izložbu »Achema 1958« u Frankfurtu upućena su 2 člana.  
b) na »Savjetovanju SNO Doboj«, u vezi podizanja kemijske industrije u dobojskom srezu, sudjelovala su 2 člana,

c) na »Savjetovanju o otpadnim vodama«, održanom u Banja Luci dne 30. i 31. X. 1958, sudjelovala su 3 člana, od kojih su dvojica održala referate pod naslovom:

Ing. M. Hodko: »Pregled metoda kemijsko-tehnološke prerade vode za proizvodnju pare, te njihov utjecaj na onečišćenje rječnih tokova NR BiH« i  
Ing. A. Pavasović: »Problematika koksarskih otpadnih voda Željezare Zenica«.

d) na godišnjoj skupštini »Srpskog hemiskog društva« u Beogradu, sudjelovala su 3 člana.

e) na »Savjetovanju o proizvodnosti rada« u Beogradu u martu 1959, sudjelovao je ispred sekcije 1 član.

Osim navedenoga, podružnica je radila, bilo kao cjelina, bilo preko svojih članova, na slijedećoj problematici:

a) izrada nastavnog programa za koksarsko-kemijsku školu za kvalifikovane radnike,

b) forsiranje rješenja nomenklature zanimanja na koksari kao i zanimanja VK (visokokvalifikovani) za laborante.

c) sudjelovanje članova kao predavača na raznim stručnim kursovima i školama u cilju uzdizanja kadrova,

d) rad na izradi programa i organizaciji kursa za uzorkovače i pripremače robe, za polukvalificirane i kvalificirane radnike,

e) rad pojedinih članova na prevođenju stručnih članaka kao i na saradnji na izradi biltena stručne literature Željezare Zenica.

Osim navedenih akcija u okviru samostalnog rada podružnice, ista je sudjelovala kao sekcija kemičara DIT-a u zajednici sa ostalim stručnim sekcijama unutar kluba »Društva inženjera, tehničara i ekonomista Željezare Zenica« — (»DITIE«) u slijedećim manifestacijama:

a) sudjelovanje u anketi o fluktuaciji stručnih kadrova u Željezari Zenica, u cilju poduzimanja odgovarajućih mjera radi sprečavanja iste,

b) proširenje plana rada podružnice u okviru DITIE u pogledu štednje, povećanja proizvodnosti rada i uzdizanja kadrova, na osnovu smjernica iz govora Maršala Tita u Zenici dne 12. X. 1958 godine (prilikom završetka radova na kapitalnoj izgradnji Zenice),

c) sudjelovanje u zajednici sa ostalim sekcijama u stručnim ekskurzijama u preduzeću »Tito« — Vogošća i »Bratstvo« — Novi Travnik,

d) članovi podružnice su prisustvovali nizu stručnih predavanja ostalih sekcija.

Iz iznesenog referata razabire se da je rad podružnice u pogledu stručnog uzdizanja članstva putem stručnih predavanja, koja su bila na stručnoj visini, uglavnom zadovoljio. Isto tako podružnica je djelomično uspjela u pogledu stručnog uzdizanja koksarsko-kemijskih radnika, otvaranjem odgovarajuće stručne škole.

Na temelju gornjih konstatacija, smjernice za i\*ad budućeg upravnog odbora sastojale bi se u slijedećem:

1) nastaviti sa radom na stručnom uzdizanju članstva putem stručnih predavanja, seminara, ekskurzija i si.;

2) nastaviti na radovima za stručno školovanje kadrova potrebnih za preduzeće, kako kokso-kemijskih tako i laborantskih te grupe pripremača i uzimača uzoraka, putem redovnih škola i kurseva;

3) intenzivirati rad članova na povećanju proizvodnosti i štednje, kao i unapređenju proizvodnje iz kemijskotehnoške struke u okviru proizvodnih i ostalih pogona Željezare;

4) nastaviti i još uže saradivati sa ostalim sekcijama »DITIE« u Željezari Zenica, u cilju što boljeg rješavanja zajedničke problematike preduzeća;

5) pojačati saradnju sa ostalim podružnicama »Društva kemičara i tehnologa NR BiH« na terenu.

6) riješiti status kemičara i njihove kompetencije u Željezari Zenica.

Pošto ovaj referat nije mogao obuhvatiti svu problematiku, potrebno je da se kroz diskusiju što pravilnije iskristaliziraju mišljenja i smjernice za budućí rad.

Sekretar podružnice u Banja Luci ing. Midhat Kurbežović podnosi

#### **Izveštaj u radu podružnice**

#### **Društva kemičara i tehnologa NR BiH Banja Luka za period 1958 do maja 1959 godine**

Podružnica je osnovana 1958 godine. Formalno broji ukupno 32 člana. Veći dio članstva sačinjavaju kolege i kolegice, zaposlene u Fabrici celuloze. Međutim, taj broj ne predstavlja pravo stanje, jer jedan dio članstva sačinjavaju mašinci i električari. Prema tome, u koliko su oni i članovi ove podružnice, to su samo formalno, te postepeno otpadaju prelazom u odgovarajuća društva. Stvarnih članova, dakle kemičara i tehnologa ima ova podružnica svega 26.

Osnovni zadatak u radu ove podružnice bio je u proteklom periodu da se organizaciono sredi i da se obezbjede društvene prostorije, gdje bi se mogao odvijati društveni život. Kako je najveći dio članstva zaposlen u Fabrici celuloze, to se podružnica u svemu oslanja na ovu fabriku, pa tako i u pitanju prostorija kao prvog preduvjeta za rad društva. U proteklom periodu fabrika nam nije mogla dati u gradu nikakve prostrije (iz objektivnih razloga), ali očekujemo i imamo obećanje da će se te prostorije dobiti još tokom ove godine.



Radi takve situacije nije se imalo zapravo ni gdje održavati sastanke, osim u samoj fabrici. Rezultat toga je bio da se tijesna veza držala samo sa članovima zaposlenim u fabrici, a veza sa ostalim članovima (kojih je znatno manji broj) je oslabila. To je smetalo jačoj organizacionoj povezanosti i homogenosti podružnice.

Osim toga u posljednje vrijeme je moralo doći do slabljenja društvenog rada, pošto je velika većina članova neobično opterećena redovnim poslovima u vezi puštanja fabrike u pogon. Upravni odbor podružnice je potpuno svjestan te situacije, koja će trajati još neko vrijeme, odnosno do sredenja prilika i rada u fabrici. Do tog vremena ne može se očekivati intenzivniji društveni život, već će se podružnica ograničiti na prosto organizaciono održavanje.

U proteklom periodu od značajnih društvenih aktivnosti bilo je organiziranje savjetovanja po pitanju otpadnih voda (29. i 30. X. 1958), kod čega je podružnica bila samo domaćin, te organiziranje jedne stručne ekskurzije u Loznicu, fabriku viskoze (novembra 1953).

U okviru sreske organizacije DIT-a, podružnica je aktivno sudjelovala na akciji za otvaranje škole stranih jezika, koja akcija je uspjela. Veliki broj članova ove podružnice pohađaju razne kurseve stranih jezika.

Na jednom od svojih sastanaka upravni odbor je donio zaključak da se članarina plaća u iznosu od 50.— Din, što je od članstva prihvaćeno. Međutim još ni do danas nije rasčišćen odnos procenata koji se ima ustupiti republickom društvu, sreskoj organizaciji DIT-a itd., tako da je sav prihod članarina pohranjen u blagajni podružnice.

Članarina je redovno ubirana od svih članova podružnice, osim onih koji nisu zaposleni u fabrici celuloze. Svim članovima su podjeljene članske karte.

Stanje blagajne sa 15. V. 1959 godine je:

Primljeno	23.370.—	Din •
Izdato	700.—	Din
Saldo	22.600.—	Din

Među primicima uključeno je i 10.000.— Din, koje je Društvo dodjelo kao pomoć podružnici, na čemu se posebno zahvaljujemo.

Pretsjednik Ing. Predrag Radovanović je pročitao kratak izvještaj podružnice iz Mostara.

### Izveštaj

#### o radu Podružnice Društva hemičara i tehnologa NR BiH, Mostar

TJ protekloj godini rad naše podružnice sastojao se je uglavnom iz sastanaka, predavanja i diskusija na sastancima. Na sastancima su pojedini članovi održavali predavanja, a poslije se razvijala duža ili kraća diskusija.

Neki članovi naše Podružnice održavali su predavanja na Radničkom univerzitetu ili su održavali kurseve iz hernije pojedinim grupama.

Naročito nam je bila aktivna grupa nastavnika hernije. Oni su se sastajali češće i na sastancima održavali predavanja iz metodike nastave hernije s diskusijom. Pored toga nastavnici su se sastajali u laboratoriju Više pedagoške škole i izvodili eksperimente potrebne u tekućoj nastavi. Takvih je sastanaka bilo četiri, jer smo sa ovom vrstom rada počeli tek u aprilu. S takvim čemo radom u idućoj školskoj godini početi u septembru, pošto se pokazalo da je interesantan i koristan.

U pripremi je kraći seminar od 8—10 dana za nastavnike hernije sreza Mostar. Seminar će se održati u septembru, a na njemu će se održati stručna predavanja, zatim predavanja iz metodike nastave hernije, praktična predavanja u razredu i izvoditi eksperimenti potrebni u nastavi hernije u osnovnim i srednjom školama.

### III. DISKUSIJA O IZVJEŠTAJIMA

Pretsjednik ing. Predrag Radovanović: Osvrće se na izvještaj sekretara o radu Društva te iznosi poteškoće sa kojima se Upravni odbor susreće u radu, zbog čega nisu realizirani svi postavljeni zadaci. Jedna od objektivnih poteškoća je problem smještaja poslovnih prostorija Upravnog odbora. U toku godine Društvo je ostalo bez prostorija, a sada raspolaže sa jednom malom prostorijom, koju je ustupio Filozofski fakultet (koja je inače asistent-ska soba). Zato je bio onemogućen intenzivniji rad Društva, a ovo je također bilo prouzrokovano i odsustvom nekih članova Upravnog odbora, ili pak njihovom prezauzetošću. Međutim ipak su, u okviru mogućnosti, bili u radu Društva angažovani svi članovi Upravnog odbora. Nije bilo češćih Plenarnih sastanaka, koji bi tretirali tematiku hemiske industrije u Bili, a također i pitanje društvenog rada. Sva aktivnost je bila usmjerena konstitucionim pitanjima i jačanju podružnica. Organizaciono stanje u Sarajevu nije se moglo srediti i zato će se pristupiti formiranju podružnice u Sarajevu, koja će preuzeti glavni poslova Upravnog odbora, čija aktivnost treba da se u buduću svede na rukovođenje i kanalisanje rada podružnica. Smatra da je zauzetost članova u podružnicama (kao što je na pr. slučaj sa hemičarima u tvornici sode — Lukavac) uvjetovala slabiji rad podružnica. Izražava nadu da će osnivanje podružnice u Lukavcu i njeno jače povezivanje sa Sarajevom aktivirati rad njenih članova i dati bolje rezultate. U pogledu iznosa članarine, što je spomenuto u izvještaju podružnice iz Banja Luke, smatra da nakon što se neka nova podružnica osnuje i ojača, trebalo bi Društvo da odredi izvjestan iznos u ime članarine, jer podružnica bez materijalnih sredstava neće moći da ostvaruje svoje zadatke. U vezi sa već iznesenim problemom prostorija Društva, izvještava prisutne da je DIT poduzeo akciju za gradnju DOMA TEHNIKE u Sarajevu, u sklopu jednog preduzeća. Sva društva BiH su angažovana u gradnji ovog doma, te je i naše Društvo primilo izvjestan broj »ciglica« kako bi u vidu utemeljača obezbjedilo bar minimalna sredstva za podizanje doma. U vezi s time zamoljeni su drugovi iz preduzeća i podružnica da rasprodaju što više tih »ciglica«. Dalje se osvrnuo na pitanje osnivanja podružnice u Teslicu, te smatra da zbog malog broja hemičara i tehničara u ovom preduzeću ne može doći do osnivanja podružnice, ali bi trebali da osnuju svoj klub, što bi doprinijelo razvoju i uzdizanju članova tog kolektiva. U ime Upravnog odbora Društva pretsjednik je ukazao na aktivnost podružnica Vitez i Zenica i ujedno je izrazio nadu da će i tek osnovana podružnica Banja Luka uskoro stupiti u red ovih istaknutih i vrlo aktivnih podružnica.

Prof. dr. ing. Tibor Škerlak: Predlaže da svi diskutanti daju kratak pismeni rezime diskusije, da bi se izbjegle eventualne greške u zapisniku.

Dalje iznosi da dosada nije postojala sarajevska podružnica našeg Društva, pa je djelatnost tzv. »predavačke sekcije« koja se u Sarajevu zove »sekcijom za naučni i vaspitni rad« bila tipično sarajevskog karaktera a ne republičkog. Napominje, da osnivanjem sarajevske podružnice, neće otpasti potreba za odgovarajućim organom za povezivanje u republičkom mjerilu. Izvještaji podružnica pokazuju, da rad tih »predavačkih« sekcija pretstavlja jedan od veoma važnih oblika društvene aktivnosti i bilo bi loše kad između rada pojedinih podružnica ne bi postojala odgovarajuća koordinacija.

Ing. Mihajlo Horgas: Željezara — Zenica, govori o problemu priručnika za srednji stručni kadar, te smatra da bi se Društvo trebalo pobrinuti za izradu jednog takvog priručnika i da potstakne izdavanje laboratorijskog priručnika od Filipović-Sabioncella.

Zatim napominje da su u visoke peći ugrađene instalacije za detekciju trošenja opeke primjenom radioaktivnih izotopa. Međutim, u posljednje vrijeme Savezna komisija je malo učinila na tome da se formira stanica za primjenu radioaktivnih izotopa u industriji, te zbog značaja uvođenja ove metode kontroli-sanja uređaja visokih peći smatra da bi se Društvo trebalo pobrinuti za izradu perspektivnog plana za osnivanje takvog centra.

U

Dr. Franjo Krleža: Preporuča svim podružnicama da po uzoru na podružnicu Vitez osnuju »sekciju mladih hemičara« u okviru podružnice. U vezi sa »Glasnikom« smatra da ovaj časopis i nadalje treba da bude društveno glasilo, ali istovremeno da bude i glasilo Sarajevskog Univerziteta. Iznosi, nadalje, da je rukopis priručnika Filipović-Sabioncello gotov i smatra da bi Društvo trebalo potstaknuti izdavanje ovog udžbenika.

Prof. Dojčin Jakšić: odgovorio je dr. Krleži da se karakter »Glasnika« ne može mijenjati iz više razloga, ali je potrebno da se problematika koju tretira proširi i na industrijska pitanja. Oslanjajući se na našu industriju postojaće i sigurna materijalna baza za izdavanje »Glasnika«. Dalje je u diskusiji drug D. Jakšić ukazao na potrebu aktiviranja srednjoškolskih nastavnika. Između ostalog je rekao: »Naše je Društvo kroz svoje podružnice okupilo i organizovalo uglavnom hemičare, inženjere tehnologije kao i tehničare, ali nažalost, još nije okupilo i u dovoljnoj mjeri aktiviralo nastavnike po našim školama. Izuzeetak u tome čini samo podružnica Mostar i Sarajevo, ali u Sarajevu su uglavnom okupljeni univerzitetski nastavnici i asistenti, a manje srednjoškolski nastavnici«. Predlaže da se u slijedećoj godini poradi na aktiviranju sekcije nastavnika u većim prosvjetnim centrima.

Prof. dr. Mladen Deželić: Dopunjuje predlog prof. D. Jakšića i ističe da je u prošlogodišnjoj skupštini zaključeno da treba više aktivirati i srednje stručni kadar, tehničare i laborante, čiji je velik značaj u institutima i preduzećima. Ovo prikupljanje srednjeg kadra ne treba da bude samo formalno.

Ing. Ljubeša Ljubičić: Govori o formama rada u podružnici Vitez. Ističe da je rad u prošloj godini bio nešto aktivniji. U cilju uzdizanja kadrova prikazivani su stručni filmovi, međutim postoje poteškoće u nabavljanju stručnih filmova za nivo tehničara i inženjera. Zato predlaže da se »predavačka sekcija« pobrine za prikupljanje odgovarajućih filmova. Smatra da dosada nije ništa učinjeno po pitanju koordinacije u predavačkoj sekciji. U pojedina mjesta su dolazili predavači čak i iz stranih zemalja, a o tome nisu bile obavještene druge podružnice. Nadalje se u diskusiji drug Lj. Ljubičić dotakao problema dokumentacije stručne literature. Često se nabavljaju isti udžbenici i knjige. Smatra da bi Društvo u Sarajevu trebalo omogućiti dostup šire literature. Ističe da je ekskurzija kolektiva preduzeća »Slobodan Princip Seljo« u Zenicu dobro uspjela, jer je pripremana par mjeseci. Posjetioci željezare su pri tom mnogo naučili, ne samo u vezi sa tehnološkim procesom, već su se upoznali i sa privrednim problemima.

Na kraju se osvrće na organizaciona pitanja. Upravni odbor podružnice Vitez ne vrši sam sve funkcije, on je koordinativno tijelo koje održava kontakte sa članstvom. Svaki član u toku godine dobije neki zadatak kojeg dobrovoljno prihvati.

U važnu djelatnost ove podružnice spada i rad sa srednjoškolskom omladinom. Samo najboljim đacima se omogućuje da rade u laboratoriju a time se kod omladine razvija ljubav za ovu struku i populariše hernija. U fabrikama se osjeća manjak stručnog kadra pa je ovo ujedno put za dobivanje i odabiranje kadra.

Prof. Husnija Kurt: osvrće se na diskusiju druga Lj. Ljubičića u vezi sa propustima u organizovanju predavanja. Često inostrani stručnjaci iz hernije ili tehničkih nauka održavaju predavanja u drugim republičkim centrima a rijetko svraćaju u Sarajevo. Moli pretstavnike Srbije i Hrvatske da porade na tome da bi i naše Društvo bilo obavještavano o posjeti stranih predavača.

Ing. Milutin Hodko: U vezi sa problemom dokumentacije stručne literature napominje da se u Željezari Zenica, zbog internih potreba, izdaje bilten stručne dokumentacije, gdje su zastupljene mnoge struke. Usljed veličine preduzeća nije moguće upoznati radni kolektiv sa stručnim pitanjima, te se

u pojedinim pogonima zadužuju drugovi po grupama da upoznaju članove kolektiva sa literaturom. Predlaže, da se pokrene bilten, koji bi prikazao stanje stručne literature u BiH.

Ing. Predrag Radovanović: Osvrće se na već spomenuti problem koordinacije preduzeća i srednjih škola, a s druge strane preduzeća i Društva sa drugim republičkim društvima. Smatra da bi Upravni odbori društava trebali raditi na toj koordinaciji i nastojati da se iskustva razmjenjuju. Budući Upravni odbor treba da se pozabavi kompleksnim pitanjem koordinacije društava iz republičkih centara.

Nadalje se u diskusiji osvrnuo na problem štampe u industriji. Podružnice bi trebale razmotriti pitanje razmjene biltena između pojedinih preduzeća i podružnica. Kod nas postoje i manja preduzeća (na pr. Dobrun) koja nemaju mogućnosti da izdaju svoj bilten i da na taj način ostvaruju jači kontakt sa pojedinim preduzećima i da razmjenjuju iskustva.

Rezimirajući nakon završetka diskusije, sve glavne probleme koji su navedeni u diskusiji, pretsjednik predlaže da se u novi Upravni odbor bira mlađi kadar, a isto tako da se mlađi kadar u buduće više angažira u društvenom radu.

Nakon toga skupština prihvata sve izvještaje i jednoglasno daje starom Upravnom odboru razrješnicu.

#### IV.

Kandidaciona komisija predlaže listu kandidata za:

##### **Upravni odbor:**

Ing. Predrag Radovanović, ing. Box\*o Jovanović, dr. Deželić Mladen, dr. ing. Tibor Skerlak, prof. Dojčin Jakšić, dipl. chem. Hasanagić Omer, dr. Franjo Krleža, prof. Zimonjić Ljubica, ing. Saliha Oruč, dipl. chem. Glavaš Mira, ing. Nada Mandić, dipl. chem. Cetinić Franko.

##### **Nadzorni odbor:**

Prof. Husnija Kurt, prof. Radojka Dragić, ing. Murad Hadžidedić.

##### **Sud časti:**

Ing. Ljubeša Ljubičić, ing. Safet Hadžialić, ing. Branko Low.

##### **Redakcioni odbor »Glasnika«**

Glavni urednik: Dr. Mladen Deželić, članovi: Prof. Husnija Kurt, Dr. ing. Tibor Skerlak, ing. Alojz Sotlar, ing. Stojan Branković, ing. Milutin Hodko.

##### **Delegati za Plenum Saveza hemičara-tehnologa FNRJ:**

Ing. Predrag Radovanović: dipl. hem. Omer Hasanagić; zamjenici: Ing. Ljubeša Ljubičić i ing. Milutin Hodko.

#### V.

##### **Izbor novih odbora i suda časti**

Predložena kandidaciona lista je u cjelini usvojena, pa su imenovani drugovi i drugarice jednoglasno izabrani.

Zatim je za pretsjednika novog Upravnog odbora jednoglasno ponovno izabran ing. Predrag Radovanović, koji se u ime novoizabranog Upravnog odbora zahvalio skupštini na ukazanom povjerenju.

Na prvoj sjednici novoizabranog Upravnog odbora izabrani su za potpretsjednika prof. ing. Bora Jovanović, za sekretara ing. Salih Oruč, za blagajnika prof. Dojčin Jakšić, a za tehničkog sekretara dipl. chem. Mira Glavaš.

#### VI.

##### **Zaključci skupštine:**

Na kraju je Dr. ing. Tibor Škerlak, ispred izabrane komisije za zaključke pročitao slijedeće zaključke:

1) Potrebno je da Društvo hemičara i tehnologa NR BiH uzme što vidnijeg učešća u donošenju perspektivnog plana razvoja hemiske industrije NR BiH.

2) Društvo treba da raznim oblicima rada potpomogne stručno obrazovanje kadrova, naročito s obzirom na pretstojeću reformu stručnog školstva.

Predlog zaključka je jednoglasno usvojen od skupštine. Time je dnevni red skupštine iscrpljen, te je pretsjednik zaključio skupštinu u 13,30 sati.

#### VII.

U 15 sati održao je Ing. Schink, predstavnik firme ECKARDT, Zapadna Njemačka predavanje sa projekcijama: »Električna i pneumatska regulacija u kemijskoj industriji«.

Od 16 sati dalje razgledali su učesnici skupštine Tvornice sulfatne celuloze i natron papira.

##### Zapisničari:

Glavaš Mira

Akšamija Ahmet

Radojčić Jovanka

##### Ovjerovači zapisnika:

Dr. Mladen Deželić

Prof. Dojčin Jakšić

## Savjetovanje

### Društva kemičara i tehnologa Narodne Republike Bosne i Hercegovine u Maglaju

U okviru Godišnje skupštine održano je Savjetovanje o mogućnosti daljeg razvoja hemiske industrije NR BiH, 31. V. 1959 godine u Maglaju.

Na Savjetovanju su održani slijedeći referati i koreferati:

1. »Mogućnosti daljnjeg razvoja hemiske industrije u NR BiH« referat ing. Radovanović Predrag, Sarajevo.

a) »Katran i gas koksara kao sirovinska baza za razvoj hemiske industrije« referat: ing. Fridman Leo, Lukavac.

b) »Dobijanje sumporne kiseline u koksarama« referat: ing. Branimir Kanovnik, Zenica.

c) »Otpadne vode pri fabricaciji sode kao sirovinska baza« referat: ing. Tkalčić Tomislav, Lukavac.

d) »Nafta i njeni derivati kao nova sirovina« referat: ing. Štefanac Slavko, Bosanski Brod.

e) »Današnje stanje i budući razvoj proizvodnje lijekova i farmaceutskih sirovina u NR BiH u periodu od 1958 do 1968 godine« referat: Mr. ph. Babić Marije.

2. »O problematici kadrova u hemskoj industriji i ustanovama« referat: prof. ing. Jovanović Bora, Sarajevo.

3. »Izgradnja instituta za herniju i mogućnost osnivanja tehnološkog odsjeka tehničkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu« referat: prof. dr. Deželić Mladen, Sarajevo.

Nakon održanih referata i koreferata razvila se diskusija u kojoj su učestvovali slijedeći drugovi i drugarice: Ing. Milutin Hodko Željezara i koksara Zenica, ing. Adler Nevenka — Tvornica »Terpentin« Dobrun, ing. Juraj Mezgar — Tvornica »Princip Seljo« — Vitez, ing. Radovanović Predrag — Zavod za planiranje, Sarajevo, ing. Ljubeša Ljubičić — Tvornica »Princip Seljo«, Vitez, ing. Branko Low — Tvornica celuloze, Banja Luka, ing. Ljubiša Milosavljević — Solana Kreka, ing. Mirko Filajdić — predstavnik DIT-a NR Hrvatske, Zagreb, ing. Miloš Kubičela — »Elekbosna«, Jajce.

Ing. Milutin Hodko, Zenica: Osvrćući se na referat ing. P. Radovanovića govori o pretstojećim ispitivanjima i pokusima u Željezari Zenica u vezi sa korištenjem visokopećne troske i to prvenstveno radi prerade u metalurški cement. Današnji rezultati i mišljenja na tom polju su često vrlo oprečna, pa je potrebno vršiti dalja istraživanja, jer će se količina troske znatno povećati u vezi sa povećanom proizvodnjom željeza.

U vezi sa referatom prof. B. Jovanovića o pitanju kadrova u Zenici napominje, da će se uskoro ozvaničiti mogućnost napredovanja laboranta iz stepena kvalifikovanih u visokokvalifikovane, kao i nižih koksarsko-hemiskih proizvodućkih zanimanja. Školovanje ovih kadrova predviđa se prvenstveno u Zenici zbog postojećih mogućnosti i najakutnijih potreba za sprovođenje ovog u djelo. Posebno se s tim postavlja i pitanje programa rada za školovanje ovih kadrova, te je predloženo da se izvrši koordinacija u tom pogledu i sa ostalim hemisko-tehnološkim industrijama u NR BiH. Osim toga, postavlja se i pitanje udžbenika, pa je predloženo da Društvo sakupi podatke o materiji za taj udžbenik. Nakon sakupljenih i odobrenih podataka o materiji, koju će obuhvatiti ovaj udžbenik, te upoznavanja sa datumom dovršenja udžbenika, treba da se obavijesti o tome sve zainteresovane podružnice, čime bi cijeli problem bio potpuno riješen.

Ing. Nevenka Adler, Dobrun: Govori o daljem razvoju proizvodnje kolofonija i terpentina u tvornici »Terpentin« u Dobrunu. Ova je tvornica izradila program za rekonstrukciju, da bi se zadovoljile pomoćne potrebe domaćeg tržišta. Pored proizvodnje kolofonija i terpentina iz borovih panjeva, kao osnovne djelatnosti tvornica ima u planu, da izgradi i pogon proizvodnje ljepenke iz drvene mase, koja je u osnovnoj djelatnosti otpadni produkt. Iz kolofonija i terpentina tvornica ima namjeru da razvije finalnu proizvodnju u pravcu kvalitetnih premaznih sredstava, pošto u našoj Republici postoji sve veća potreba za tim proizvodima. Apelira na pomoć Društva kod uklanjanja pojedinik teškoća sa kojima se tvornica »Terpentin« u Dobrunu susreće.

Juraj Mezgar, Vitez: U diskusiji iznosi prijedlog za izmjenu sistema školovanja pogonskih inženjera. Podružnica društva mašinskih i elektro inženjera i tehničara u Vitezu bila je predložila da se pokrene akcija za izmjenu sistema školovanja pogonskih inženjera, kao i tretmana položaja tehničara u industriji. Predlog podružnice iz Viteza sastojao se je približno iz slijedećeg:

1) Da se obustavi daljnje otvaranje škola za pogonske inženjere odnosno da se ostane pri sadašnjem broju.

2) Da se na ovaj način oslobađana finansijska sredstva ulažu za poboljšanje kvaliteta nastave na postojećim srednje-tehničkih školama.

3) Da se tehničarima koji su određeni broj godina proveli na radu u struci omogućiti polaganje diplomskog i ostalih ispita za pogonske inženjere prema programu koji treba da se utvrdi. Podružnica Društva hemičara i tehnologa — Vitez pridružuje se akciji mašinskih i elektroinženjera i tehničara te predlaže skupštini Društva hemičara i tehnologa NR BiH, da usvoji pomenuti prijedlog. Da bi se skupština pobliže upoznala sa suštinom ove akcije drug Mezgar je dao kratko obrazloženje sa motivacijom razloga zbog kojih se podružnica u Vitezu pridružila spomenutoj akciji. Reformom školstva, koja je još u toku, već se ocrtavaju konture položaja srednje stručnog kadra za koji se može tvrditi da nije zavidan. Zbog toga srednje stručni kadar polako ali sigurno mijenja zanimanje napuštajući struku, upisujući se na razne fakultete opštih nauka. Ovakva situacija se naročito drastično osjeća u Vitezu, gdje znatan broj vrlo dobrih tehničara vani'edno studira ekonomski fakultet, dok izvjestan broj ima namjeru da se upiše na Višu pedagošku školu. Nemamo moralno pravo da se borimo protiv ove pojave, dok tim ljudima ne omogućimo, da se u svojoj struci mogu dalje usavršavati uz dobivanje odgovarajućeg priznanja. Gornjim prijedlogom, ukoliko se on usvoji i sprovede, ublažila bi se situacija, prema kojoj su svi društveni slojevi stimulirani i čak se forsiraju u cilju postizavanja viših kvalifikacija ili stručnosti, dok jedino aktivan srednje stručni kadar u industriji ostaje u prinudnoj stagnaciji ili čak nazaduje. Iako je srednje stručnim kadrovima dopušten upis na fakultete odgovarajućih struka, ne treba zaboraviti, da se ipak ne mogu svi odlučiti naročito oni ljudi sa porodicama, a pogotovo se ne mogu upisivati na tehničke fakultete, gdje ne postoji vanredno studiranje. Iz svega ovoga se vidi da dosadašnjom reformom školstva nisu riješena pitanja srednje stručnih kadrova hemičara s obzirom na daljnji njihov razvoj te treba i taj problem što prije riješiti.

Ing. Predrag Radovanović: Ističe da još nije izrađen jedinstven statut za obrazovanje i utvrđivanje položaja srednje stručnog tehničkog kadra. Mišljenja je, da bi se od hemičara-tehničara mogli obrazovati pogonski inženjeri. S obzirom na važnost ovog problema smatra da bi se i Savez hemičara-tehnologa trebao pozabaviti pitanjem srednje-stručnog kadra, kao i kvalifikovanih radnika hemiske struke.

Ing. Ljubeša Ljubičić: Smatra da problem srednje stručnog kadra ne postoji samo u Vitezu već i u drugim fabrikama. Po njegovu mišljenju je nepravilno da pri izradi tarifnih pravilnika visokokvalifikovani radnici budu iznad tehničara, jer VK-radnik ima samo osnovnu i osmogodišnju školu ili majstorsku školu, a kroz praksu ne stiče teoretsko znanje, koje imaju tehničari. Potrebno je stvoriti mogućnost da se tehničari dalje razvijaju i još više specijaliziraju u svojoj struci. Ne slaže se s tim da tehničari idu u školu pogonskih inženjera i da odlaze iz prakse. Uz malo proširivanja teoretskog znanja mogu postati šefovi pogona. Uzimanje tehničara za poslovođe pokazalo se vrlo dobro. Potrebno je da se o ovome problemu još više prodiskutuje, sakupi materijal i na jednom posebnom Plenumu donese zaključak.

Ing. Branko Low, Banja Luka: Slaže se sa prethodnim diskutantima u pitanju tehničara. Svugdje u svijetu postoje tehničari na položaju pogonskih inženjera. Daje podršku predlogu da tehničari vrše ulogu rukovodioca pogona, što će omogućiti fakultetski obrazovanim inženjerima da se bave unapređenjem proizvodnje. Dalje se osvrće na izlaganje ing. P. Radovanovića, koji je dao sažet prijedlog razvoja hemiske industrije u BiH. Misli da je plan koji je NR BiH postavila, u osnovi pravilan, jer se oslanja na četiri elementa, koji predstavljaju bazu industrije u NR BiH: sol, drvo, uglj i elektroenergija.

Ing. Predrag Radovanović: Naglašava u vezi sa diskusijom ing. Low-a, da će ovaj plan biti još prodiskutiran i detaljno analiziran, vodeći računa o izgradnji kapaciteta kao ekonomski opravdanih jedinica.

Smatra da su programom uzete smjernice razvitka hemiske industrije realne, tj. odgovaraju sirovinskoj bazi. Međutim, potrebno je neke stvari korigovati. Perspektivnim planom razvoja metalurgije, predviđeno je njeno povećanje, te se nameće pitanje prerade produkata gasova koji nastaju pri sagorjevanju goriva u industriji. Dalje, rješavanje energetske problema u industriji dovodi do mnogih sirovina za hemisku industriju. Potrebno je orijentisati se na razne objekte, koji ne angažuju velika sredstva, jer često manje tvornice imaju veće prihode i mogućnosti. Postoji i paralelizam, da se isti problemi rješavaju na više načina u različitim preduzećima i time se gube sredstva. Potrebna je stoga neka koordinacija u proizvodnji jer se zbog lokalizma po preduzećima i decentralizacije gube dragocjeni produkti. Na kraju daje predlog da u zaključke ove skupštine treba unijeti i zahtjev da se u Tuzli održi Savjetovanje od strane Saveza DIT-a o perspektivnom razvoju hemiske industrije na bazi soli i uglja, ili u Zapadnoj Bosni o perspektivnom razvoju industrije prerade drveta.

U cilju daljeg unapređenja industrije u našoj republici smatra da je potrebno angažovati u većoj mjeri visokokvalifikovane kadrove po preduzećima. Napominje da je na nadležnom mjestu bilo diskusije o potrebi osnivanja jedne ili više zajednica u cilju udruživanja sličnih preduzeća radi prikupljanja i usmjeravanja sredstava za unapređenje, rekonstrukciju, kao i eventualna proširenja preduzeća te su u ovom smislu već doneseni prijedlozi i odgovarajući zaključci. Poziva sve prisutne drugove da bi uzeli najaktivnije učešće u radu budućih takvih zajednica.

Ing. dr. Mirko Filajdić Zagreb: Govori o izobrazbi kadrova tehnologa za BiH. Za ovo postoje dvije mogućnosti, ili koristiti date kapacitete u postojećim centrima u Zagrebu, Beogradu i Ljubljani, ili formirati novi tehnološki fakultete u Bosni. Međutim, kapacitete u drugim centrima su jako opterećeni (u Zagrebu rade u 7 smjena, a u Beogradu za sada situacija nije ništa bolja). Osnivanje pak novog tehnološkog fakulteta vezano je sa mnogim mate-



rijalnim i drugim poteškoćama. Zato smatra da će u prvom periodu biti potrebno koristiti za izobrazbu kadrova predviđeni Institut za herniju koji će biti izgrađen u Sarajevu. Međutim u pogledu izobrazbe kadrova u tehnološkim predmetima neće se to moći riješiti u okviru budućeg Instituta niti u toku 10 godina, zbog nedostatka nastavnog kadra, a i materijalnih sredstava. Zato bi za izobrazbu iz tehnoloških predmeta trebalo koristiti inženjere iz prakse kao nastavnike.

Ing. Miloš Kubičela, »Elektrobosna«, Jajce: Osvrće se na prethodne diskusije, i napominje da pri izgradnji novih ili proširenju postojećih kapaciteta nema koordinacije među pojedinim preduzećima. Naprimjer do sada je zapaženo, da nema koordinacije u podizanju klor-alkalnih elektroliza, gdje se ide za izgradnjom više malih kapaciteta, koji su neekonomični, u odnosu na velike kapacitete, umjesto da se podižu veliki.

U vezi sa problemom srednje stručnog kadra, smatra, da nam ne odgovaraju škole pogonskih inženjera hemiskog smjera. Treba raspoloživim sredstvima potpomoći i proširiti Srednju tehničku školu u Tuzli i time je osposobiti da daje kvalitetniji kadar tehničara. Po završetku škole radno mjesto tehničara treba da bude u laboratoriju, zatim na mjestu poslovođe i najzad kao rukovodioca pogona. Time bi diplomirani inženjeri bili oslobođeni brige o normalnoj proizvodnji i mogli bi se baviti svojim osnovnim zadatkom: unapređenjem proizvodnje. Zatim iznosi zapažanja da po preduzećima, a još više među inženjerima i tehničarima postoje pogrešna shvatanja o pronalazačkoj djelatnosti.

Pošto se za diskusiju više niko od prisutnih nije javio, a dnevni red bio iscrpljen, pretsjednik se zahvalio drugu Hazimu Hasiću, direktoru tvornice »Natron« u Maglaju što je omogućio održavanje godišnje skupštine Društva i ovo Savjetovanje u Maglaju. Nadalje se zahvalio drugu ing. Vitomiru Kovaču i svim drugovima i drugaricama u Maglaju, koji su radili na organizaciji Skupštine i Savjetovanja i doprinijeli mnogo, da je sve tako skladno i lijepo proteklo. Konačno se zahvalio svim predavačima, referentima, diskutantima i delegatima i zaključio Savjetovanje.

Redakcija završena 30 decembra 1959

Izdaje: Društvo hemičara i tehnologa NR Bosne i Hercegovine — Glavni i odgovorni urednik: prof. dr. Mladen Deželić — Štampa: Sarajevski grafički zavod, Sarajevo — Za štampariju: Pero Grinfelder