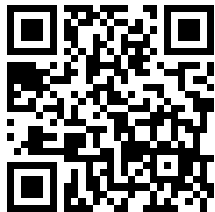


---

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<http://books.google.com>



Phys. Sci.

Q B

1

S 77

JARDS

Књига 39 Volume

1974

Свеска 1-2 No.



GHDBAX 39 (1-2) 1 - 238 1974

DOCUMENTA CHEMICA YUGOSLAVICA

*Srpsko-hrvatski glasnik*

# ГЛАСНИК ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА БЕОГРАД

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE  
BEOGRAD

Уредник:  
АЛЕКСАНДАР Р. ДЕСПИЋ

Уредник ове свеске:  
ДРАГУТИН М. ДРАЖИЋ

Уредништво:  
Карнегијева ул. 4  
Београд

Rédacteur en chef:  
ALEKSANDAR R. DESPIĆ

Rédacteur de ce numéro:  
DRAGUTIN M. DRAŽIĆ

Rédaction:  
4, rue Carnégie  
Beograd

1974

LIBRARY

Гласник Хем. друштва Београд  
Bull. Soc. chim. Beograd

*„Гласник Хемиској друштва Београд“ је једновремено и научни часопис  
за теоријску и примењену хемију: Универзитетна у Београду, Инстити-  
тута за хемију, технологију и металургију, Београд и Универзитетна  
у Новом Саду*

#### **Савет редакције:**

**Б. БОЖИЋ, Д. ВИТОРОВИЋ, В. ВУКАНОВИЋ, Д. ДЕЛИЋ, М. ДРАГОЈЕВИЋ, А. ЛЕКО,  
М. МИХАИЛОВИЋ, В. МИЋОВИЋ, С. РАДОСАВЉЕВИЋ, С. РАШАЈСКИ, Ђ. СТЕФАНОВИЋ,  
М. СТЕФАНОВИЋ, Д. СУНКО, В. ЦАНИЋ**

#### **Уреднички одбор:**

**В. ВАЈГАНД, Ј. ВЕЛИЧКОВИЋ, М. ГАШИЋ, А. ДЕСПИЋ, Ђ. ДИМИТРИЈЕВИЋ, Д. ДРАЖИЋ,  
С. ЂОРЂЕВИЋ, Д. ЈЕРЕМИЋ, Д. ЈОВАНОВИЋ, С. ЈОВАНОВИЋ, В. ЈОВАНЧИЋЕВИЋ, С. КОН-  
ЧАР-ЂУРЂЕВИЋ, Љ. ЛОРЕНЦ, С. МЛАДЕНОВИЋ, М. МУШКАТИРОВИЋ, П. ПУТАНОВ,  
В. РЕКАЛИЋ, С. РИБНИКАР, С. РИСТИЋ, М. РОГУЛИЋ, И. СТАМЕНКОВИЋ, А. СТОЈИЉ-  
КОВИЋ, М. ТЕНЦ-ПОПОВИЋ, М. ЂЕЛАП, проф. В. ШЋЕПАНОВИЋ, П. ТРПИНАЦ**

ХВИИ САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА СР СРБИЈЕ

\*

ЈУГОСЛОВЕНСКИ СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ  
И ТЕХНОЛОГИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ

\*

ГОДИШЊА СКУПШТИНА СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА

НА ТЕХНОЛОШКОМ ФАКУЛТЕТУ У НОВОМ САДУ  
16.—18. ЈАНУАР 1974.

# ПОЧАСНИ ОДБОР СИМПОЗИЈУМА

Организатор XVIII Саветовања хемичара СР Србије  
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

Организатори Југословенског симпозијума о хемији  
и технологији нафте и петрохемији

у име Уније хемијских друштава Југославије

СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО и  
„НАФТАГАС“ као предузеће-домаћин

уз подршку

Знанственог савјета за нафту ЈАЗУ  
Хемијске индустрије Панчево — Панчево  
Индустрије нафте „ИНА“ — Загреб  
„Енергоинвеста“ — Сарајево  
„Петролунион“ — Београд

и помоћ

— Међурепубличког координационог одбора за науку  
— Покрајинске заједнице за научни рад САН Војводине  
— Универзитета у Новом Саду

председник:

БОШКО ДИМИТРИЈЕВИЋ, савезни секретар за привреду, Београд

чланови:

ЗДРАВКО АДРИЋ, директор творнице „ЈУГОВИНИЛ“, Сплит  
АНГЕЛ АРСОВ, директор „ОХИС“, Скопје  
ЕМЕРИК БЛУМ, директор „ЕНЕРГОИНВЕСТ“, Сарајево  
АНЂЕЛКО БУБАЊ, директор „ИНА“, Загреб  
БЕСАС БЕРИША, директор „РЕХК“, Косовска Митровица  
ЈОСИП ВИДМАР, председник Словенске академије знаности и уметности  
Љубљана  
СТАНЕ ГУШТИН, секретар Савета за гумарску и хемијску индустрију Савезне  
привредне коморе, Београд  
ПЕТАР ДРЕЗГИЋ, ректор Универзитета у Новом Саду  
ИВАН ЈУРКОВИЋ, председник Знанственог савјета за нафту, Загреб  
БЛАГОЈ КОНЕСКИ, председник Македонске академије на науките и уметностите,  
Скопје  
АНДРАШ КОВАЧ, директор „НАФТАГАС“, Нови Сад  
САВА ЛОЗАНОВ, секретар Покрајинске заједнице за научни рад, Нови Сад  
ГРГА НОВАК, председник Југословенске академије знаности и уметности, Загреб  
ПАВЛЕ САВИЋ, председник Српске академије наука и уметности, Београд  
ЗДРАВКО САКАЧ, директор „ОКИ“, Загреб  
ИМРЕ ТЕКЕ, директор „ХИП“, Панчево  
ЕТХЕМ ЧАМО, председник Академије наука и уметности БиХ, Сарајево  
МИХАЉ ШЕФЕР, председник Покрајинске привредне коморе, Нови Сад

## НАУЧНИ ОДБОР СИМПОЗИЈУМА

ДРАГОМИР ВИТОРОВИЋ, председник

КОСТА ПЕТРОВИЋ, секретар

МИОДРАГ БОГОСАВЉЕВИЋ  
ВИЛИМ БОРАНИЋ  
БОКО БУРИЋ  
ЈОСИП ВЕРЧОН  
АЛЕКСАНДАР ГРИЗО  
БОРЉЕ ДИМИТРИЈЕВИЋ  
НИКОЛА ДИМИТРИЈЕВИЋ  
МИХАИЛО ДРАГАНИЋ  
ДУШАН ЂУРЂЕВИЋ  
ЖИВОЈИН ЖИВАНОВ  
ИВАН ЗАМБЕРЛИН  
РАЈКО КАВЧИЧ  
МАРИЈАН КОЛОМБО  
ЦВЕТКО МАРКОВИЋ

ИВАН МИЈАТОВИЋ  
СЛАВКО МИХАЈЛОВИЋ  
ЉУВИША ПАРАЂАНИН  
БОРИС ПРОХАСКА  
ПАУЛА ПУТАНОВ  
ДУШАН СИМОНОВИЋ  
ДУШАН СТЕВАНЧЕВИЋ  
БОРИСЛАВ ТОМИЋ  
ДРАГУТИН ФЛЕШ  
САДУДИН ХАЦИАЛИЋ  
ФРАЊО ЦЕВЦ  
ЕВА ЧАВЧИЋ  
ФРАНЦ ШЕФ  
ЈОСИП ШИРОЛА

## ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР СИМПОЗИЈУМА

ДУШАН СТЕВАНЧЕВИЋ, председник

ЦВЕТКО МАРКОВИЋ, секретар

ВЛАДИМИР БАРТОЈ  
МИОДРАГ БОГОСАВЉЕВИЋ  
БОКО БУРИЋ  
АЛЕКСАНДАР ДЕСПИЋ  
ЖИВОЈИН ЖИВАНОВ  
ЈОВАН ЈОВАНОВИЋ

СВЕТОЗАР КЉАЈИЋ  
ДУШАН МИШЧЕВИЋ  
МИЛИЋ РАЈКОВИЋ  
ДУШАН СИМОНОВИЋ  
АЛЕКСАНДАР ТОЛИЋ  
БОРИСЛАВ ТОМИЋ



## ОПШТИ ПРОГРАМ

**Среда**

**16. јануар**

- *Опшарање Савейцовања и симпозијума (ВА)* 9.00— 9.45
- *Симпозијум о хемији и технологији нафте и петрохемији*
  - Пленарно предавање (ВА) 9.45—10.15
  - Пленарно предавање (ВА) 10.15—10.45
  - Пленарно предавање (ВА) 11.15—11.45
  - Пленарно предавање (ВА) 11.45—12.15
  - Пленарно предавање (ВА) 12.15—16.30
- *Научна саопшћења*
  - П—1 Геохемија нафте и гаса (Сала 5) 16.30—17.30

### XVIII саветовање

- *Научна саопшћења*
  - I. Физичка хемија (Сала 2) 16.00—18.00
  - II. Електрохемија (Сала 3) 16.00—18.00
  - III. Хемија и технологија хране (Сала 7) 16.00—18.00
  - Наставна секција (МА) 16.30—18.00
  - Годишња скупштина Српског хемијског друштва (ВА) 17.00
  - (почетак се одлаже за 18.00 уколико не буде присутно више од половине чланова)

**Четвртак**

**17. јануар**

- *Симпозијум о хемији и технологији нафте и петрохемији*
  - Пленарно предавање (ВА) 9.00— 9.30
  - Пленарно предавање (ВА) 9.30—10.00
  - Пленарно предавање (ВА) 10.15—10.45
- *Научна саопшћења*
  - П—II Прерада нафте (Сала 5) 11.15—12.30
  - 15.30—19.00
  - П—IV Аналитика нафте (Сала 6) 11.15—12.30
  - 15.30—16.45

### XVIII саветовање

- *Научна саопшћења*
  - I. Физичка хемија (Сала 2) 9.00—13.00
  - II. Електрохемија (Сала 3) 9.00—12.45
  - III. Хемија и технологија хране (Сала 7) 15.00—17.15
  - IV. Хемијско инжењерство (Сала 1) 9.00—13.00
  - 15.00—19.00
  - V. Металургија (Сала 4) 9.00—13.00
  - 15.00—19.00



VI. Аналитичка хемија (Сала 3)	15.00—17.00
— Наставна секција (МА)	9.30—13.00
	16.30—19.00

**Петак****18. јануар**

— <i>Симпозијум о хемији и технологији нафте и петрохемији</i>	
Пленарно предавање (ВА)	10.00—10.30
Пленарно предавање (ВА)	10.30—11.00
— <i>Научна саопштења</i>	
П—III Петрохемија (Сала 5)	11.15—14.00
<b>XVIII саветовање</b>	
— <i>Научна саопштења</i>	
IV. Хемијско инжењерство (Сала 1)	10.00—14.00
VI. Аналитичка хемија (Сала 3)	10.00—13.45
VII. Органска хемија (Сала 4)	10.00—13.45

XVIII САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА СР СРБИЈЕ  
И  
ЈУГОСЛОВЕНСКИ СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ И  
ТЕХНОЛОГИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ

НОВИ САД  
од 16. до 18. јануара 1974. године

**ПРОГРАМ**

Среда, 16. јануар 1974. године

*Велики амфитеатар*

ОТВАРАЊЕ САВЕТОВАЊА И СИМПОЗИЈУМА 9.00— 9.45

- Уводна реч Председника Српског хемијског друштва
- Уводна реч Председника Научног одбора Симпозијума

**СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ И ТЕХНОЛОГИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ**

**Преподневни састанак**

Велики амфитеатар

Председавајући: *Драгомир Вићоровић и  
Борђе Димитријевић*

Секретар: *Оливера Бебић*

- Пленарно предавање  
ЉУБИША ПАРАЂАНИН

Геохемија-интегрална научна дисциплина у истраживању течних  
и гасовитих угљоводоника 9.45—10.45

- Пленарно предавање  
ЂОКО БУРИЋ и ДУШАН ЂУРЂЕВИЋ

Развој капацитета прераде нафте до 1985. године у вези са ре-  
ализацијом програма гасификације, изградњом базне петрохемије  
и општим енергетским билансом 10.15—10.45

О д м о р 10.45—11.15

- Пленарно предавање  
ГРУПА АУТОРА ИЗ ХИП-а и КЕМАЛ ЧАУШЕВИЋ

Ниво и могућности развоја петрохемијске производње у Југосла-  
вији 11.15—11.45

- Пленарно предавање  
КОСТА ПЕТРОВИЋ И НАДА ЛЕНАЦ-ЛУКАЧЕВИЋ
- Тенденције у развоју испитивања нафте и њених производа 11.45—12.15

**Поподневни састанак**

Председавајући: *Владимир Аксин и Франц Шеф*

Секретар: *Ирена Пејровић*

— Пленарно предавање

A. G. DOUGLAS

Organic geochemistry as a Predictive Method in Petroleum and gas  
Exploration 16.00—16.30

— **Научна саопштења — Секција I**

Сала 5

Председавајући: *Драгомир Вишоровић и Борђе Димитријевић*

Секретар: *Оливера Бебић*

- П—I—1 **М. ШАБАН** и Д. ВИТОРОВИЋ  
Изоловање и идентификација органских киселина из  
алексиначког битуминозног шкриљца 16.30—16.40
- П—I—2 **П. ПФЕНДТ** и Д. ВИТОРОВИЋ  
Хемијска природа керогена старих седимената —  
понашање према реагенсима за олефинске везе 16.40—16.50
- П—I—3 **Н. ДАЦИ** и **К. КОЦИ**  
Прилог одређивању структуре органске супстанце  
косовског угља 16.50—17.00
- П—I—4 **В. Г. ЛОГОМЕРАЦ**  
Подземне воде као сировинска база за добивање јода 17.00—17.10  
Дискусија 17.10—17.30

## XVIII САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА

### I. ФИЗИЧКА ХЕМИЈА

#### Поподневни састанак

Сала 2

Председавајући: *Слободан Ристић*

Секретар: *Александар Николић*

- |     |   |             |
|-----|---|-------------|
| I—1 | <p><b>К. КОВАЧЕВИЋ и З. Б. МАКСИЋ</b><br/>           Израчунавање кутова и дужине веза код угљоводоника помоћу итеративне методе максималног прекривања</p>   | 16.00—16.15 |
| I—2 | <p><b>К. КОВАЧЕВИЋ, М. ЕКЕРТ-МАКСИЋ и З. Б. МАКСИЋ</b><br/>           Израчунавање топлота стварања неких цикличних и полицикличких угљиководоника помоћу методе максималног прекривања</p>                               | 16.15—16.30 |
| I—3 | <p><b>Р. МАКСИЋ, М. МИЛЕТИЋ, А. СТАМАТОВИЋ и К. ЗМБОВ</b><br/>           Негативни јони из SO<sub>2</sub></p>   | 16.30—16.45 |
| I—4 | <p><b>М. РАНДИЋ и Љ. ВУЈИСИЋ</b><br/>           Добијање електронске конфигурације Пи-електронских лиганата из експерименталне геометрије. II супституисани бутадиењски комплексни</p>                                    | 16.45—17.00 |
| I—5 | <p><b>Т. АСТ</b><br/>           Значај концепта локализације наелектрисања за одређивање структуре органских јона масеном спектрометријом</p>   | 17.00—17.15 |
| I—6 | <p><b>Т. АСТ, Ј. Н. ВЕУНОН и R. G. COOKS</b><br/>           Интерконверзија транслаторне и електронске енергије при јонско-молекулским реакцијама у масеном спектрометру</p>  | 17.15—17.30 |
| I—7 | <p><b>М. Б. БЕЛАП, М. Ј. МАЛИНАР и Т. Ј. ЈАЊИЋ</b><br/>           Однос геометријске конфигурације динитрокобалт (III)-комплекса с аминокиселинама и положаја нитро-специфичне траке у њиховим електронским спектрима</p> | 17.30—17.45 |
| I—8 | <p><b>М. Б. БЕЛАП, Ј. К. БИДИ, Т. Ј. ЈАЊИЋ и П. Н. РАДИВОЈША</b><br/>           Изомеризација динитро-диглицинато-кобалт (III)-јона</p>   | 17.45—18.00 |

## II. ЕЛЕКТРОХЕМИЈА

### Поподневни састанак

Сала 3

Председавајући: *Драгућин Дражић*

Секретар: *Ерне Киш*

- II—1 **О. ТАТИЋ-ЈАЊИЋ** и А. Р. ФИЛИПОВИЋ  
О равнотежним особинама живине оксидне електроде 16.00—16.15
- II—2 **В. Ј. РЕКАЛИЋ** и М. М. ЈОВАНОВИЋ  
Поларографско понашање бензоина у присуству алуминијум- и берилијум-јона 16.15—16.30
- II—3 М. Г. ПЈЕШЧИЋ, Д. М. МИНИЋ и М. В. ШУШИЋ  
Редукција Sb (III) у киселој и алкалној средини 16.30—16.45
- II—4 Д. М. ДРАЖИЋ, Л. Ж. ВОРКАПИЋ и М. Ж. АТАНАЦКОВИЋ  
Сепарациони фактори за тритијум на електродама од платине и активног угља 16.45—17.00
- II—5 **Р. Р. АЦИЋ** и А. Р. ДЕСПИЋ  
Таложeње монослојева метала на побољшаном пиролитичком графиту 17.00—17.15
- II—6 **Р. Р. АЦИЋ**, Е. В. YEAGER и В. D. САНАН  
Оптичко и електрохемијско испитивање таложeња олова на злату 17.15—17.30
- II—7 **А. Р. ДЕСПИЋ**, Ђ. ЈОВАНОВИЋ и Т. РАКИЋ  
Кинетика електрохемијских реакција у систему амалгам цинка — алкални раствор цинката 17.30—17.45
- II—8 **В. ЈОВАНЧИЋЕВИЋ** и А. Р. ДЕСПИЋ  
Кинетика и механизам катодног таложeња никла из сулфатних раствора 17.45—18.00

## III. ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ

### Поподневни састанак

Сала 7

Председавајући: *Делимир Шули*

Секретар: *Мирјана Војиновић*

- I—1 Ж. М. БОШКОВ  
Технолошко економско упоређење поступака хидролизе скроба код производње глукозе 16.00—16.15

- III—2 **В. КРАЈОВАН, Д. ПЕЈИН, Р. МАРИНКОВИЋ**  
и **И. БОБАН**  
Испитивање могућности ошећерења кукурузних ко-  
мина помоћу егзогених ензима 16.15—16.30
- III—3 **С. ГАЂЕША** и **В. КРАЈОВАН**  
Утицај промене преосталог алкалитета воде за уко-  
мљавање на технолошке параметре квалитета сладо-  
вине код укомљавања усипака од 80% сировог јечма  
и 20% осушеног зеленог слада инфузијом 16.30—16.45
- III—4 **Љ. ЈАЗИЋ** и **Н. РУЖИЋ**  
Динамика алдехида током алкохолног врења шире 16.45—17.00
- III—5 **Н. РУЖИЋ**  
Утицај неких средстава за заштиту винове лозе на  
стварање  $H_2S$  у току алкохолне ферментације шире 17.00—17.15
- III—6 **Љ. БАСТИЋ** и **В. МАРКОВИЋ**  
Садржај токоферола у неким биљним уљима 17.15—17.30
- III—7 **Ј. БАРАС** и **В. ЈОХАНИДЕС**  
Утицај температуре гајења на садржај и расподелу  
фосфора у биомаси квасца *saccharomyces cerevisiae* 17.30—17.45
- III—8 **Ј. БАРАС** и **Б. ПУВАЧИЋ**  
Утицај температуре гајења на раст и ферментативну  
активност квасца *saccharomyces cerevisiae* 17.45—18.00

## ГОДИШЊИ САСТАНАК НАСТАВНЕ СЕКЦИЈЕ

### Поподневни састанак

*Мали амфиитеатар*

Председавајући: *Милена Шурјановић*

Секретар: *Славољуб Ђукић*

- Уводна реч Председника Наставне секције 16.30—16.35
- В. МИЋОВИЋ**  
О тврдим и меким киселинама 16.35—17.15
- В. ВАЈГАНД**  
О неким проблемима унапређења средњошколске  
наставе 17.15—18.00

**Четвртак,  
17. јануар**

**СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ И ТЕХНОЛОГИЈИ  
НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ**

*Велики амфитијатар*

Председавајући: *Иван Мијајковић и  
Александар Гризо*

Секретар: *Гордана Расулић*

- Пленарно предавање  
**САДУДИН ХАЦИАЛИЋ и ЈОВАН ТОМИЋ**  
Развој технологије производње моторних и ин-  
дустријских горива с аспекта смањивања загађе-  
ности атмосфере 9.00— 9.30
- Пленарно предавање  
**R. C. J. DYMOND**  
Production of Low Lead Gasoline  
by Secondary Refining of Heavier Cuts 9.30—10.00
- О д м о р 10.00—10.15
- Пленарно предавање  
**J. H. BEYNON**  
Mass Spectrometry in the Petroleum  
and Petrochemical Industries 10.15—10.45
- О д м о р 10.45—11.15
- Научна саопштења — Секција II**
- Преподневни састанак**
- Сала 5*
- Председавајући: *Бора Томић и Борис Прохаска*  
Секретар: *Бранка Ковачевић*
- P—II—1 **M. ZOVKO i F. ŠEF**  
Neki kemijsko-inženjerski aspekti proizvodnje sup-  
stituenta prirodnog plina (SPP) iz lakih tekućih naftnih  
frakcija 11.15—11.25
- II—II—2 **V. ВОЈИНОВИЋ**  
Техничко-технолошка усавршавања и адаптације на  
постројењу за обраду гасова у Рафинерији нафте  
Панчево 11.25—11.35

- П—II—3 **Д. МИШЧЕВИЋ, М. БОГОСАВЉЕВИЋ и А. ТОЛИЋ**  
Анализа технолошких карактеристика колоне за издвајање пропана 11.35—11.45
- Р—II—4 **I. SZEHENYI and G. SZECHY**  
Production of higher alkylbenzenes by means of gasoline reforming 11.45—11.55
- П—II—5 **О. В. СЕЛАКОВИЋ и М. Р. ЈОВАНОВИЋ**  
Тестирање индустријских катализатора платине на носачу у лабораторијским условима 11.55—12.05  
Дискусија 12.05—12.30
- Поподневни састанак**  
Председавајући: *Цвейко Марковић и Саудин Хаџалић*  
Секретар: *Јелица Ил*
- П—II—6 **М. ПЕРУНИЧИЋ, С. АНТОНЧИЋ, В. ВОЈИ-НОВИЋ и З. МАКСИМОВИЋ**  
Фазна равнотежа вишекомпонентног система течностечно на повишеној температури и притиску 15.30—15.40
- Р—II—7 **В. ОРЕШКОВИЋ, Е. КНЕЖЕВИЋ, Г. ПРОТИЋ и М. ШАТЕВА**  
Екстракција аромата из кeroзена помоћу смјезе отапала sulfolan-metanol 15.40—15.50
- П—II—8 **Љ. МИРКОВ**  
Рафинација примарне петролејске фракције поступком хидродесулфуризације 15.50—16.00
- П—II—9 **И. ПЕТРОВИЋ и Б. ТРКУЉА**  
Утицај вискозитета на квалитет млазних горива, дизел-горива и ложуља 16.00—16.10
- П—II—10 **С. РЕПИЋ**  
Дестилатно гориво за Југословенске жељезнице на бази банатских парафинских нафти 16.10—16.20
- П—II—11 **К. ПЕТРОВИЋ, Љ. СТОЈАНОВИЋ и Д. ВИТОВИЋ**  
Зависност понашања средњих дестилата нафте на ниским температурама од њихових физичких и хемијских карактеристика 16.20—16.30  
Дискусија 16.30—17.00  
Одмор 17.00—17.30
- П—II—12 **Н. МИЛИЋ, А. ТОЛИЋ и М. БОГОСАВЉЕВИЋ**  
Одређивање равнотежног дијаграма за систем вретенски дестилат нафте „Велебит“ — фурфурол 17.30—17.40



- П—II—13 **Д. ЦЕНИЋ**  
Техно-економски аспекти реконструкције двостепеног термичког крековања у атмосферску дестилацију сирове нафте 17.40—17.50
- Р—II—14 **А. MELEŠ**  
Korozija cijevi u procesnoj peći pri spaljivanju otpadnih plinova 17.50—18.00
- Р—II—15 **J. SÜTO, O. SZABO, M. CZENCZ and I. SZEKENYI**  
Effect of the Composition of Gas-Oils on Emissions of the Diesel-Engine 18.00—18.10
- П—II—16 **М. Ј. ОРЛОВИЋ**  
Пост-рафинеријска обрада минералних уља 18.10—18.20
- Р—II—17 **Ј. BARIĆ**  
Obrada otpadnih voda u Rafineriji Sisak 18.20—18.30
- Д и с к у с и ј а 18.30—19.00

— Научна саопштења — Секција IV

**Преподневни састанак**

Сала 6

Председавајући: *Душан Сиванчевић и  
Јосип Широла*

Секретар: *Нада Милић*

- Р—IV—1 **J. MÜHL i DJ. MÜHL**  
Grupna analiza polikomponentnih smjesa aromatskih ugljikovodika pomoću nuklearne magnetne rezonancije 11.15—11.25
- Р—IV—2 **V. ŠVOB i DJ. DEUR-ŠIFTAR**  
Identifikacija aromatskih ugljikovodika pomoću plinskokromatografskih podataka 11.25—11.35
- Р—IV—3 **DJ. DEUR-ŠIFTAR i V. ŠVOB**  
Plinskokromatografsko određivanje organskih onečišćenja u kondenznoj vodi 11.35—11.45
- П—IV—4 **К. ПЕТРОВИЋ, С. БОГОЈЕВИЋ и Д. ВИТОРОВИЋ**  
Нове могућности за контролу квалитета млазних горива при производњи 11.45—11.55

- П—IV—5 **С. РИСТИЋ, М. МАРИНКОВИЋ и  
В. БОЈОВИЋ**  
Физичкохемијска испитивања отпадне чађи и пепела  
мазутских горива (домаћег и страног порекла) с  
посебним освртом на могућност њеног отклањања  
односно искоришћавања 11.55—12.05
- Дискусија 12.05—12.30
- Поподневни састанак**
- Сала 6*
- Председавајући: *Живојин Живанов и  
Драгушин Флеш*
- Секретар: *Милена Кайор*
- Р—IV—6 **S. MARIN-MUDROVČIĆ, J. MUHL i  
M. ŠATEVA**  
Primjena gel filtracione kromatografije  
na Sephadex-u LH-20 na separaciju ugljikovodika  
nafte 15.30—15.40
- П—IV—7 **Д. МИЛАТОВИЋ, Ј. ЈОВАНОВИЋ  
и Д. СТЕВАНЧЕВИЋ**  
Одређивање састава и структуре битумена нафте  
Келебија и Велебит 15.40—15.50
- Р—IV—8 **G. CAR, I. KRAJNOVIĆ i A. ŽIVKOVIĆ**  
Primjena analitičkih metoda kod procjene kvalitete  
baznih ulja 15.50—16.00
- Р—IV—9 **Н. KVEDER, В. OREŠKOVIĆ i М. ŠATEVA**  
Analitički postupak za separaciju  
aditiva iz motornih ulja 16.00—16.10
- П—IV—10 **М. ЂУРЧИЋ**  
Модерна лабораторијска техника испитивања упот-  
ребљивости моторних уља 16.10—16.20
- Дискусија 16.20—16.45

## XVIII САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА

### I. ФИЗИЧКА ХЕМИЈА (наставак)

#### Преподневни састанак

Сала 2

Председавајући *Слободан Рибникар*

Секретар: *Иштван Жиграи*

- |      |  |             |
|------|--|-------------|
| I—9  | <p><b>С. М. РИСТИЋ</b> и <b>Ј. М. БАРАНАЦ</b><br/>           Проблем изомеријских односа и броја посебних изомера у аналогном реду хидроксилованих флавилијумских соли</p>   | 9.00—9.15   |
| I—10 | <p><b>С. М. РИСТИЋ</b>, <b>Ј. М. БАРАНАЦ</b> и <b>Д. СПИРИДОНОВИЋ</b><br/>           Прилог спектрохемијском проучавању таутомерних система у разним органским растварачима</p>  | 9.15—9.30   |
| I—11 | <p><b>Н. КОПРИВАНАЦ</b> <b>Ј. ЈОВАНОВИЋ-КОЛАР</b> и <b>Д. РЕНКО</b><br/>           Синтеза и идентификација структуре металком-плексних спојева</p>  | 9.30—9.45   |
| I—12 | <p><b>Т. МИХАЈЛОВИЋ</b> и <b>В. ЦАНИЋ</b><br/>           Кулометријско испитивање комплекса Л-аскорбинске киселине са неким тровалентним металним јоновима</p>   | 9.45—10.00  |
| I—13 | <p><b>И. ЈАНИЋ</b> и <b>П. РИСТИЋ</b><br/>           Електронски спектри и равнотежа молекул-катјон код неких ароматичних једињења у основном и побуђеним електронским стањима</p>                                     | 10.00—10.15 |
| I—14 | <p><b>А. А. МУК</b>, <b>В. Н. НИКОЛИЋ</b> и <b>Т. В. ПЕТРОВА</b><br/>           „Орто“ ефекат карбокси, сулфо и арсоно група на константе протонације и дисоцијација моно- и бис-азо-деривата хромотропне киселине</p> | 10.15—10.30 |
|      | О д м о р  | 10.30—11.00 |
| I—15 | <p><b>С. РИСТИЋ</b> и <b>В. ШОШКИЋ-ИЛИЋ</b><br/>           О кристалizacionим облицима 3,4 бензпирена из разних растварача и њиховим флуоресцентним особеностима</p>   | 11.00—11.15 |
| I—16 | <p><b>К.Ф. ЗМБОВ</b> и <b>М. В. МИЛЕТИЋ</b><br/>           Масеноспектрометријско одређивање енергије дисоцијације ТеО</p>   | 11.15—11.30 |

- I—17 **Н. Р. МИЉЕВИЋ**, **Ј. Д. ПУПЕЗИН**, **С. В. РИБНИКАР** и **W. V. НООК**  
Изотопски ефекти у дестилацији етанола-D 11.30—11.45
- I—18 **З. Б. ВУКМИРОВИЋ**, **М. Д. МАТИЋ** и **С. В. РИБНИКАР**  
Расподела изотопа карбона при фотолизи фозгена 11.45—12.00
- I—19 **Ј. Ф. ТРИПКОВИЋ**, **З. Б. ВУКМИРОВИЋ**, **В. Р. ДОКИЋ**, **О. Б. ТОРБИЦА**, **С. Ј. ВУЛЕВИЋ**, **М. ЕРЦЕГ** и **С. В. РИБНИКАР**  
Расподела тритијума у вишекомпонентним течним системима 12.00—12.15
- I—20 **Ж. В. КНЕЖЕВИЋ**, **Ј. Б. КИДРИЧ** и **Д. Ј. ХАЏИ**  
Инфрацрвени спектри карбамида са алкалним халогенидима 12.15—12.30
- I—21 **С. Н. РАШАЈСКИ** и **Д. М. ПЕТРОВИЋ-БАКОВ**  
Растворљивост естара ергостерина у неким органским растварачима 12.30—12.45
- I—22 **С. Д. РАДОСАВЉЕВИЋ**, **Љ. СТАШИЋ**, **В. Ј. РЕКАЛИЋ** и **М. Е. ТЕНЦ-ПОПОВИЋ**  
Утицај степена умрежености на деполимеризацију дисулфидног полимера хидрогенсулфидним јонима 12.45—13.00

### Поподневни састанак

#### Сала 2

Председавајући: *Слободанка Вељковић*

Секретар: *Мајда Генова-Киси*

- I—23 **Ж. ВУКОВИЋ** и **М. МАНДИЋ**  
Сорпција јода на активном угљу 15.00—15.15
- I—24 **Љ. КНЕЖЕВИЋ** и **Ж. ВУКОВИЋ**  
Сорпција кобалта из течне фазе на гранулисаном активном угљу биљног порекла 15.15—15.30
- I—25 **М. ГАЛОЉА** и **С. ВЕЉКОВИЋ**  
Адсорпција водене паре на алуминијум триоксиду 15.30—15.45
- I—26 **Н. Н. ЈОВАНОВИЋ**  
Експерименталне грешке при одређивању расподеле запремине пара методом живине порозиметрије 15.45—16.00
- I—27 **И. ШТЕРН**, **Ј. МАЛИНА**, **М. НАРАНЧИЋ** и **И. БРИГИЋ**  
Кинетика распада водиковог пероксида у отопима диоксан-вода уз КЈ као катализатор при 22°C 16.00—16.15
- I—28 **Е. ПАЈЦ**, **З. ГОМЗИ** и **Д. ШКРЉАК**  
Улога перхидроксил радикала у неким оксидацијским реакцијама 16.15—16.30

- I—29 **С. ЗРНЧЕВИЋ**, Е. ПАЈЦ и М. МЕШТРИЋ  
Дјеловање фосфата на оксидацију луминола 16.30—16.45
- I—30 **Н. УКМАР**, Е. ПАЈЦ и С. ЗРНЧЕВИЋ  
Одређивање трагова воде у неким тварима посредством оксидације луминола 16.45—17.00
- I—31 С. СТОЈАДИНОВИЋ  
Улога испитивања са X зрацима у откривању (К, Ва)  $(Al, Si)_2 Si_2 O_8$  17.00—17.15

## II. ЕЛЕКТРОХЕМИЈА (наставак)

### Преподневни састанак

Сала 3

Председавајући: *Иван Дорословачки*

Секретар: *Никола Марјановић*

- II— 9 **Б. Ж. НИКОЛИЋ** и А. Р. ДЕСПИЋ  
Кинетика анодног процеса у раствору перхлората на високо позитивним потенцијалима 9.00— 9.15
- II—10 **М. ПУРЕНОВИЋ**, А. Р. ДЕСПИЋ и Д. М. ДРАЖИЋ  
Анодно растварање неких легура и интерметалних једињења алуминијума 9.15— 9.30
- II—11 **Д. Н. КЕЧА**, Љ. М. ВРАЧАР, В. Б. РАДОЈИЧИЋ  
М. В. ВОЈНОВИЋ и К. И. ПОПОВ  
Утицај пулсирајућег потенцијала на порозност галванских превлака 9.30— 9.45
- II—12 К. И. ПОПОВ, М. В. ВОЈНОВИЋ, **Љ. М. ВРАЧАР** и Б. Ј. ЛАЗАРЕВИЋ  
Таложење бакра пулсирајућим потенцијалом 9.45—10.00
- II—13 М. ЈУШЧЕК, С. ЂОРЂЕВИЋ, **П. ЖИВКОВИЋ**, М. ПЈЕШЧИЋ, М. РАКОВИЋ, В. ДУЊИЋ, З. СТАНКОВИЋ, В. СТАНГАЧИЛОВИЋ, Ж. СТАНКОВИЋ и М. НИКОЛИЋ  
Примена реверсних струја у електролитичкој рафинацији бакра 10.00—10.15
- II—14 К. И. ПОПОВ, **М. Д. АНЂЕЛИЋ**, М. М. РОКНИЋ и М. В. ВОЈНОВИЋ  
Пуњење сребро-цинк акумулатора квазиреверсираном пулсирајућом струјом 10.15—10.30
- О д м о р 10.30—11.00

- II—15 **С. ЗЕЧЕВИЋ, Ј. ЈОВАНОВИЋ, В. Ј. ДРАЖИЋ**  
и **Д. М. ДРАЖИЋ**  
Оксидација етанола на флуидизираној прашкастој  
електроди 11.00—11.15
- II—16 **Н. Р. ТОМОВ, С. К. ЗЕЧЕВИЋ,**  
**Г. Д. ЦИГАНОВИЋ** и **Д. М. ДРАЖИЋ**  
Вртложна електрода 11.15—11.30
- II—17 **А. Р. ДЕСПИЋ, М. МИТРОВИЋ** и  
**Б. Ж. НИКОЛИЋ**  
Пренос масе на ротирајућем диску са плочастим  
электродама 11.30—11.45
- II—18 **М. М. ЈАКШИЋ**  
Пренос масе и приноси струје у ћелијама за електро-  
литичку производњу хлората 11.45—12.00
- II—19 **Л. НАСКЛ** и **F. SZEVENYI**  
Потенциодинамичка испитивања склоности кисело-  
сталних челика према интеркристалној корозији 12.00—12.15
- II—20 **И. ДОРОСЛОВАЧКИ, В. АШАНИН,**  
**В. МАНОЈЛОВИЋ** и **П. НИКОЛИЋ**  
Испитивање ефикасности заштите негативних елек-  
трода оловних акумулатора 12.15—12.30
- II—21 **В. АШАНИН, И. ДОРОСЛОВАЧКИ,**  
**В. МАНОЈЛОВИЋ** и **П. НИКОЛИЋ**  
Заштита негативних електрода оловних акумула-  
тора од оксидације ваздушним кисеоником приме-  
ном борне киселине 12.30—12.45

### III. ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ (наставак)

#### Поподневни састанак

*Сала 7*

Председавајући: *Војислав Крајован*

Секретар: *Миријана Војиновић*

- III— 9 **В. КРАЈОВАН, Д. ПЕЈИН** и **Н. ЂИЛИЋ**  
Зависност константе брзине размножавања квасца  
*saccharomyces cerevisiae* и брзине ферментације од  
количине додатог матичног квасца, концентрације  
храњиве подлоге и аерације 15.00—15.15
- III—10 **Ј. БАРАС** и **Ј. ДИМОВА**  
Испитивање услова добијања и састава екстракта  
коренчића јечменог слада 15.15—15.30

- III—11 **В. КРАЈОВАН, С. ГАЂЕША и О. ИВКОВ-ГРУЈИЋ**  
Експериментална производња пива из сладова добијених новим поступцима сладовања 15.30—15.45
- III—12 **Ј. ВУЧЕТИЋ, Љ. БАСАРИЋ, Д. СТОЈАНОВИЋ и Б. ГРУЈИЋ-ИЊАЦ**  
Одређивање елемената у пиву атомском апсорпционом спектрофотометријом 15.45—16.00
- III—13 **Д. КОЛАРСКИ и В. КОЉАЈИЋ**  
Утицај сирове целулозе из различитих хранива на синтезу испарљивих масних киселина у румену јунади 16.00—16.15
- III—14 **Д. КОЛАРСКИ, Р. БЕШЛИН, Б. АНОЈЧИЋ и В. ШТЕРК**  
Одређивање активности лизоцима у воденом раствору и млеку крвава додатком активатора 16.15—16.30
- III—15 **Д. ШУЛЦ, Б. ВУЈИЧИЋ и Ж. БАРДИЋ**  
Добијање пектина у праху комбинованим поступком алкохолног таложења и распршивањем 16.30—16.45
- III—16 **Д. ЂИРИЋ, Б. ВУЈИЧИЋ, Ј. РУКУЛОВ и Ж. БАРДИЋ**  
Мogućност искоришћења отпадака код прераде паприке 16.45—17.00
- III—17 **Е. РУДИЧ, М. МИЛИЋ и М. РАДОЈЧИЋ**  
Примена полиетиленске фолије при класичном начину складиштења шећерне репе 17.00—17.15

#### IV. ХЕМИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

##### Преподневни састанак

Сала 1

Председавајући: *Слободан Кончар-Ђурђевић*

Секретар: *Јован Курјачки*

- IV—1 **Г. ПОПОВИЋ, Б. АВРАМОВИЋ и Д. ГРОЗДАНИЋ**  
Одређивање контурних услова за помоћне функције Pontryagin-овог принципа максимума помоћу метода линеарне интерполације 9.00— 9.15
- IV—2 **Г. ПОПОВИЋ и Д. ГРОЗДАНИЋ**  
Неки аспекти апроксимације табеларно задатих функција ортогоналним полиномима 9.15— 9.30
- IV—3 **Г. ПОПОВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ, А. ТАСИЋ и Б. ЂОРЂЕВИЋ**  
Одређивање параметара у корелационим моделима Gibbs-Duhem-ове диференцијалне једначине 9.30— 9.45

- IV—4 **В. ВАЛЕНТ, Б. БОРБЕВИЋ, Б. МАРИНКОВИЋ**  
и **Д. МАЛИЋ**  
Утицај састава гасовитог горива на ексергију 9.45—10.00
- IV—5 **Б. БОРБЕВИЋ, А. МИХАЈЛОВ, А. ДУДУКОВИЋ**  
**Д. ГРОЗДАНИЋ** и **А. ТАСИЋ**  
Утицај температуре на константе у једноставним  
једначинама стања 10.00—10.15
- IV—6 **Б. БОРБЕВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ, С. ШЕРБА-**  
**НОВИЋ** **А. ТАСИЋ** и **Д. МАЛИЋ**  
Поређење једначина стања на волуметријским пода-  
цима за гасне смеше система метан пропан 10.15—10.30
- О д м о р 10.30—11.00
- IV—7 **А. ТАСИЋ, Б. БОРБЕВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ**  
и **Н. АФГАН**  
Процедура израчунавања изотермских коефиције-  
ната дифузије у тернерим системима 11.00—11.15
- IV—8 **А. ДУДУКОВИЋ, А. МИХАЈЛОВ, А. ТАСИЋ**  
и **Б. БОРБЕВИЋ**  
Предсказивање тернерних коефицијената дифузије  
коришћењем принципа еквивалентних стања 11.15—11.30
- IV—9 **Н. ЂАЈИЋ, М. АНЂЕЛКОВИЋ, А. ТАСИЋ** и  
**Б. БОРБЕВИЋ**  
Одређивање термодинамичке конзистенције равно-  
тежних података пара течност за систем ацетон-  
бензол-тетрахлоругљеник 11.30—11.45
- IV—10 **А. ТАСИЋ, Б. БОРБЕВИЋ, М. АНЂЕЛКОВИЋ**  
и **Н. ЂАЈИЋ**  
Испитивање конзистентности равнотежних података  
пара течност за систем ацетон-бензол на 25°C 11.45—12.00
- IV—11 **Д. СИМОНОВИЋ** и **Р. РАДОСАВЉЕВИЋ**  
Одређивање равнотеже гас мултикомпонентна течна  
фаза модификованом Хилдербрандовом методом 12.00—12.15
- IV—12 **Н. РАДОЈКОВИЋ, Б. БОРБЕВИЋ, А. ТАСИЋ**  
и **Д. МАЛИЋ**  
Допунске запремине при мешању неких бинарних  
система на 25°C 12.15—12.30
- IV—13 **С. ПЕКИЋ, Б. БОРБЕВИЋ, А. ТАСИЋ** и  
**Д. МАЛИЋ**  
Експериментално одређивање коефицијената дифу-  
зије за систем ацетон-циклохексан на 25°C 12.30—12.45
- IV—14 **Г. ПОПОВИЋ, С. КОНЧАР-ЂУРБЕВИЋ** и  
**Д. ГРОЗДАНИЋ**  
Одређивање аналитичке зависности гранулометриј-  
ског састава летљивог пепела од гранулометријског  
састава угља 12.45—13.00



**Поподневни састанак**

Сала 1

Председавајући: *Миодраг Богосављевић*Секретар: *Александар Тасић*

- IV—15 Р. ЈОВАНОВИЋ, С. ГУБЕРИНИЋ и  
Г. МАТИЋ-БУРИЋ  
Утицај положаја узорка на миграцију течности кроз  
тканине 15.00—15.15
- IV—16 Р. ЈОВАНОВИЋ, Д. ЈАКШИЋ, Б. БУЛАЈИЋ и  
П. ШКУНДРИЋ  
Специфични проток ваздуха кроз хемијски модифи-  
коване вунене производе 15.15—15.30
- IV—17 **Г. ПОПОВИЋ**, П. ПУТАНОВ и Р. ПАУНОВИЋ  
Израчунавање оптималног температурног режима  
при пројектовању вишеслојног адијабатског реактора  
за каталитичку оксидацију SO<sub>2</sub> са међуслојним раз-  
мењивачима топлоте 15.30—15.45
- IV—18 О. ВУКОВИЋ и С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ  
Chilton-Colburn--ова корелација преноса количине  
кретања и масе испитивана феноменом адсорпције 15.45—16.00
- IV—19 С. ЦВИЈОВИЋ, С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ и  
**Р. ПЕТРОВИЋ**  
Примена адсорпционе методе на испитивање нехомо-  
геног концентрационог поља у току флуида 16.00—16.15
- IV—20 М. МИТРОВИЋ, С. ЦВИЈОВИЋ и **В. ГРУЈИЋ**  
Пренос масе при адсорпцији на честице силикагела  
у покретном слоју 16.15—16.30
- IV—21 С. ЦВИЈОВИЋ, М. МИТРОВИЋ, Ф. ЗДАНСКИ,  
**Ж. ГРБАВЧИЋ** и М. ПЕТРОВИЋ  
Пренос масе на зид дводимензионалног фонтанског  
слоја 16.30—16.45
- IV—22 Д. В. ВУКОВИЋ, А. Б. КОСТИЋ,  
Р. СТЕВАНОВИЋ и Ф. К. ЗДАНСКИ  
Карактеристике аксијалног мешања течне фазе у  
двофазном фонтанском слоју течност-стаклене куг-  
лице 16.45—17.00
- О д м о р 17.00—17.30
- IV—23 Д. В. ВУКОВИЋ, Ф. К. ЗДАНСКИ,  
**Ц. ХАЏИСМАИЛОВИЋ** и М. ЗЕЈАК  
Јонска измена у фонтанско-флуидизованом слоју 17.30—17.45

- IV—24 **Д. В. ВУКОВИЋ**, Ф. К. ЗДАНСКИ и  
**Ј. ВАЈТНЕР**  
 Особености вишестепеног флуидизованог слоја гас  
 чврсте честице 17.45—18.00
- IV—25 **М. ПЕРУНИЧИЋ** и **Д. СИМОНОВИЋ**  
 Рачунско одређивање броја теоријских ступњева за  
 просту супротнострујну екстракцију 18.00—18.15
- IV—26 **М. ПЕРУНИЧИЋ** и **В. ПАВАСОВИЋ**  
 Профили концентрација у вибрационој екстракци-  
 оној колони Кагг-овог типа 18.15—18.30
- IV—27 **М. ПЕРУНИЧИЋ**, **В. ПАВАСОВИЋ** и  
**Д. СИМОНОВИЋ**  
 Пренос масе у вибрационој екстракционој колони  
 Кагг-овог типа 18.30—18.45
- IV—28 **М. МИТРОВИЋ**, **Б. БУЛАЈИЋ-ВЕЉКОВИЋ**,  
**М. ГУДИЋ** и **С. РАДОЊИЋ**  
 Систем са загрејаним ротирајућим диском за испи-  
 тивање корозије под симулираним процесним усло-  
 вима 18.45—19.00

## V. МЕТАЛУРГИЈА

### Преподневни састанак

#### Сала 4

Председавајући: *Брајимир Бурковић*

Секретар: *Илија Илић*

- V—1 **М. ЈОВАНОВИЋ** и **З. ПОПОВИЋ**  
 Неки аспекти хемијске термодинамике, кинетике и  
 механизма код редуционог испаравања метала из  
 течне троске (фјуминг процес) 9.00— 9.20
- V—2 **И. ИЛИЋИ**, **Д. ВУЧУРОВИЋ**  
 Утицај гасне атмосфере на степен хлоровања бакра  
 из пиритних огоретина 9.20— 9.40
- V—3 **Н. ПАЦОВИЋ**, **М. РИСТИЋ** и **Б. РИСТИЋ**  
 Упоредње ефикасности екстракције бакра из раст-  
 вора различитим екстрагентима 9.40—10.00
- V—4 **И. ИЛИЋ**, **Д. СИНАДИНОВИЋ**, **Р. ВРАЧАР** и  
**В. СЕКУЛОВИЋ**  
 Лужење кобалтног муља из електролизе цинка у  
 циљу валоризације корисних компонената 10.00—10.20

- V—5      **А. МАРКОТИЋ**  
Стање и сувремени аспекти интензификације процеса производње сировог жељезе у високим пећима 10.20—10.40
- О д м о р      10.40—11.00
- Председавајући: *Милан Јовановић*  
Секретар: *Драган Синадиновић*
- V—6      **Б. БУРКОВИЋ, Д. СИНАДИНОВИЋ и Р. ВРАЧАР**  
Хлоровање полиметаличних концентрата 11.00—11.20
- V—7      **Р. ВРАЧАР, Б. БУРКОВИЋ и Д. СИНАДИНОВИЋ**  
Понашање колективног сулфидног концентрата цинка, бабра и олова под условима оксидационог лужења у аутоклаву 11.20—11.40
- V—8      **Б. НИКОЛИЋ**  
Лужење соде из растопа As—Sb и њена употреба при обогаћивању руда у флотацији „Трегча“ — Звечан 11.40—12.00
- V—9      **Д. СИНАДИНОВИЋ, Р. ВРАЧАР и И. ИЛИЋ**  
Пречишћавање електролита цинка од кобалта преципитацијом антимоном и његовим солима 12.00—12.20
- V—10      **Ч. КНЕЖЕВИЋ и Д. ВУЧУРОВИЋ**  
Ефикасност употребе техничког кисеоника у топоницама бабра 12.20—12.40
- V—11      **Д. ВУЧУРОВИЋ, Ч. КНЕЖЕВИЋ, И. ИЛИЋ и Д. ЈОВАНОВИЋ**  
Могућности комплексног искоришћења борског пирита 12.40—13.00

#### **Поподневни састанак**

*Сала 4*

Председавајући: *Рајко Врачар*

Секретар: *Војин Миленковић*

- V—12      **Г. АВРАМОВИЋ и А. МИХАЈЛОВИЋ**  
Испитивање кинетике термичког таложења у легури алуминијум-5%Zn-2%Mg при континуираном загревању 15.00—15.20
- V—13      **Д. МИХАЈЛОВИЋ, М. РОГУЛИЋ и А. МИХАЈЛОВИЋ**  
Утицај структуре настале таложењем на деформационо ојачавање при наизменично променљивој еластичној деформацији легуре алуминијум-магнезијум-цинк 15.20—15.40

- V—14     **М. РОГУЛИЋ, Н. НОВОВИЋ-СИМОВИЋ и  
Б. ЈЕВТИЋ**  
Утицај температуре на механизам отпуштања закаље-  
ног високоугљеничног челика     15.40—16.00
- V—15     **Ж. СТЕФАНОВИЋ, Б. ПЕРОВИЋ,  
М. ТРИПКОВИЋ, В. МИЛЕНКОВИЋ и  
С. ПАВИЋЕВИЋ**  
Примјена полузатворених кокила за ливење ингота  
угљеничних нисколегираних челика     16.00—16.20
- О д м о р     16.20—17.00
- Председавајући: *Александар Михајловић*  
Секретар: *Војин Миленковић*
- V—16     **Д. МИХАЈЛОВИЋ и С. МИРКОВИЋ**  
Развијање микроструктуре неких легура бакра и  
алуминијума методом селективног бојења     17.00—17.20
- V—17     **Н. ВИДОЈЕВИЋ и Н. НОВОВИЋ-СИМОВИЋ**  
Испитивање утицаја празнина на ток термичког тало-  
жења легуре бакра са 0,32%Сг     17.20—17.40
- V—18     **Б. ПЕРОВИЋ**  
Коришћење зависности тврдоћа — ефективни напон,  
одређене при испитивању метала затезањем, за ана-  
лизу процеса дубоког извлачења     17.40—18.00
- V—19     **М. НИКОЛИЋ, А. ДУРУЗ, В. МИЋИЋ,  
Б. ДУЊИЋ и Н. ЦВЕТКОВИЋ**  
Нека побољшања технологије и процесне технике  
за производњу техничког селена из борског анодног  
муља     18.00—18.20
- V—20     **Ж. СТАНКОВИЋ, М. НИКОЛИЋ, В. МИЋИЋ,  
Б. ДУЊИЋ и Љ. ШАИН**  
Зависност технолошких параметара рада и производ-  
ности постројења за електролитичку рафинацију бакра  
у функцији катодне густине струје     18.20—18.40
- V—21     **Ж. СТАНКОВИЋ, М. НИКОЛИЋ, В. МИЋИЋ,  
А. ДУРУЗ и Н. ЦВЕТКОВИЋ**  
Упоредни приказ технолошких параметара рада при  
деселенизацији анодних муљева по сулфатном по-  
ступку     18.40—19.00

## VI. АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

### Поподневни састанак

Сала 3

Председавајући: *Велимир Цанић*

Секретар: *Лука Бјелица*

- |      |   |             |
|------|---|-------------|
| VI—1 | <b>Ј. ЧРНКО</b> и ВЛОГОМЕРАЦ<br>Екстракција жељеза (III) из сумпорнокиселих отопина ди-(2-етилхексил) фосфорном киселином   | 15.00—15.15 |
| VI—2 | <b>Ђ. М. ТИМОТИЈЕВИЋ</b> и М. К. ПАВИЋЕВИЋ<br>„ON LINE“ рентгенска флуоресцентна анализа више компонентних система  | 15.15—15.30 |
| VI—3 | <b>М. К. ПАВИЋЕВИЋ</b><br>Испитивање К-рентген емисионих трака кисеоника електронском микросондом   | 15.30—15.45 |
| VI—4 | <b>Љ. СТОЈАНОВИЋ</b> и М. МАРИНКОВИЋ<br>Одређивање живе у водама помоћу непламене атомско-флуоресцентне технике   | 15.45—16.00 |
| VI—5 | <b>Т. Ј. ЈАЊИЋ</b> и <b>Г. МИЛОВАНОВИЋ</b><br>Кинетичко одређивање ултрамикрoколичина органских супстанци   | 16.00—16.15 |
| VI—6 | <b>F. GAÁL, V. SÖRÖS</b> и <b>В. ЦАНИЋ</b><br>Прилог одређивању флуорида кинетичким методама  | 16.15—16.30 |
| VI—7 | <b>K. NYOMARKAY, A. KOC SIS, Sz. NYIREDY jr.</b><br><b>i J. TAKACS</b><br>Одређивање алкалоида <i>paraver somniferun</i> , L. I tincture ориј помоћу гасне хроматографије | 16.30—16.45 |
| VI—8 | <b>С. М. ПЕТРОВИЋ, В. Д. ЦАНИЋ</b> и <b>С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ</b><br>Понашање неких халогенских деривата метана при гаснохроматографској анализи                             | 16.45—17.00 |

**ГОДИШЊИ САСТАНАК НАСТАВНЕ СЕКЦИЈЕ**  
(наставак)

*Мали амфијеатар*

**Преподневни састанак**

Председавајући: *Павле Трпинац*

Секретар: *Н. Димитријевић*

**М. ЈОВЕТИЋ**

Како обезбедити наставне научно-истраживачке методе у настави хемије 9.30—10.00

**М. МАРКОВИЋ**

Грешка при мерењу 10.00—10.30

О д м о р 10.30—11.00

**В. ВАЈГАНД**

Фарадејев ефекат у настави средњих школа 11.00—11.30

Д и с к у с и ј а 11.30—13.00

**Поподневни састанак**

Председавајући: *Иван Бајаловић*

Секретар: *Ружа Хорвац*

**А. ЛЕКО и Ј. ШЕПА**

Питања и одговори ученика — саопштења 16.30—17.15

**Ч. БУРИЋ**

Нови приступ изучавању хемије у основној школи 17.15—17.45

Д и с к у с и ј а 17.45—18.30

Годишња скупштина Наставне секције 18.30

Петак,  
18. јануар

## СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ И ТЕХНОЛОГИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ

*Велики амфијеатр*

Председавајући: *Миодраг Богосављевић и  
Никола Димиријевић*

Секретар: *Богданка Божовић*

— Пленарно предавање

DRAGUTIN FLEŠ

Ekološki problemi u vezi korišćenja  
plastične ambalaže u naftnoj i petrokemijskoj  
industriji

10.00—10.30

— Пленарно предавање

S. B. ZDONIK

The Petrochemical Plant and the  
Production of Olefins and Aromatics

10.30—11.00

**Научна саопштења — Секција III**

**Преподневни састанак**

Председавајући: *Александар Толић и  
Душан Симоновић*

Секретар: *Нинослав Глигоријевић*

II—III—1 **Б. ВУЈОВИЋ-ЂОРЂЕВИЋ и П. АРАНЂЕЛОВИЋ**

Праћење старења катализатора за конверзију природног гаса испитивањем промена механичке чврстоће

11.15—11.25

II—III—2 **З. ЂУК и Г. РАЛЕВИЋ**

Ефикасност сорпције водониксулфида на активном угљу

11.25—11.35

II—III—3 **Z. GOMZI, Đ. VASIĆ-RAČKI i N. UMKAR**

Matematički model reaktora za sintezu stirena

11.35—11.45

II—III—4 **M. BRAVAR, N. WOLF, J. ROLICH i N. SIŠUL**

Propilen tetramer kao sirovina za  
razgranate karbonske kiseline i njihove estre

11.45—11.55

Д и с к у с и ј а

11.55—12.15

О д м о р

12.15—12.45

- П—III—5 М. ПФАЈФЕР  
Ацабутадијен као интермедијер амоноксидације пропилена. I. Синтеза алилиденамина из акролеина 12.45—12.55
- П—III—6 М. ПФАЈФЕР  
Ацабутадијен као интермедијер амоноксидације пропилена. II. Алилиденамин као интермедијер амоноксидације 12.55—13.05
- П—III—7 Д. СТЕВАНЧЕВИЋ  
Испитивање услова за добијање смола из течних остатака пиролизе бензина 13.05—13.15
- П—III—8 М. ЈАЋОВИЋ и К. МАГОВЧЕВИЋ  
Прилог познавању механизма стабилизације поливинилхлорида према термичкој деградацији 13.15—13.25
- П—III—9 Д. ШОЛАЈА  
Испитивање могућности примене водоника из хлор-алкалне електролизе за производњу амонијака у постојећим погонима ХИП-а 13.25—13.35
- Д и с к у с и ј а 13.35—14.00



## XVIII САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА

### IV. ХЕМИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО (наставак)

#### Преносивни састанак

Сала 1

Председавајући: *Гордана Појовић*

Секретар: *Бојан Ђорђевић*

- |       |  |             |
|-------|--|-------------|
| IV—29 | С. БОЖАНИЋ, Б. ВУШКОВИЋ, А. ФИЛИП<br>Аутоматско управљање пешчаним филтрима за пречишћавање воде   | 10.00—10.15 |
| IV—30 | С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ, А. ТАСИЋ и<br>Д. ЂОРЂЕВИЋ<br>Примена неповратног топлотног вентила на заштиту резервоара за флуиде од температурских промена                 | 10.15—10.30 |
| IV—31 | Д. В. ВУКОВИЋ, Ф. К. ЗДАНСКИ,<br>А. Б. КОСТИЋ, Г. В. ВУЊАК и Д. И. БРИСКИ<br>Прорачун континуалних сушионика са фонтанским слојем за сушење кукуруза             | 10.30—10.45 |
| IV—32 | Ж. ЖИВАНОВ, Ц. ПАЈИЋ и Д. МИШКОВИЋ<br>Флотација хидроксида бакра помоћу површински активних супстанци детергената као колектора                                  | 10.45—11.00 |
| IV—33 | Ж. ЖИВАНОВ, Ц. ПАЈИЋ и Д. МИШКОВИЋ<br>Утицај диспергујућих материја детергената на флотацију хидроксида бакра помоћу површински активних супстанци као колектора | 11.00—11.15 |
| IV—34 | Ж. ЖИВАНОВ, Д. МИШКОВИЋ, Б. ГЛИГОРОВ<br>и Ђ. ЂУРЕНДИЋ<br>Адсорпција Na-р-додецилбензолсуфоната и Na-лаурилсулфата на хидроксиду бакра                            | 11.15—11.30 |
| IV—35 | Ж. ЖИВАНОВ, Б. ШАШЛИЋ и Д. МИШКОВИЋ<br>Утицај натријумполифосфата на флотацију јоника никла помоћу Na-р-додецилбензолсуфоната                                    | 11.30—11.45 |
| IV—36 | Ж. ЖИВАНОВ, Д. МИШКОВИЋ и Е. КАРЛОВИЋ<br>Испитивање могућности издвајања Na-парадодецилбензол-сулфоната из водених раствора флотацијом у присуству јоника никла  | 11.45—12.00 |
|       | О д м о р  | 12.00—12.30 |

Председавајући: *Слободан-Кончар-Бурђевић*

Секретар: *Олга Вуковић*

Д. В. ВУКОВИЋ

Предлог термина из области флуидизације, филтрације и таложења 12.30—13.00

Д и с к у с и ј а 13.00—14.00

## VI. АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА (наставак)

### Преподневни састанак

*Сала 3*

Председавајући: *Јелица Мишовић*

Секретар: *Валерија Шереш*

- VI—9 С. М. ПЕТРОВИЋ, В. Д. ЦАНИЋ и С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ  
Утицај флуора на релативну моларну реакцију пламено-јонизационог детектора при гаснохроматографској анализи 10.00—10.15
- VI—10 В. Д. ЦАНИЋ, Н. У. ПЕРИШИЋ, ЈАЊИЋ и С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ  
Одвајање виших масних киселина хроматографијом на танком слоју 10.15—10.30
- VI—11 Ж. ЖИВАНОВ, Ј. ЈАЊИЋ и Љ. ПЕРИШИЋ  
Спектрохемијско одређивање тешких метала у отпадним водама металопрерађивачке индустрије 10.30—10.45
- VI—12 Ј. Д. МИШОВИЋ и В. Ж. ГЛИГОРИЈЕВИЋ  
Спектрофотометријско одређивање двокомпонентног система платине и паладијума калијумјодидом 10.45—11.00
- VI—13 Ј. Д. МИШОВИЋ и В. Ж. ГЛИГОРИЈЕВИЋ  
Утицај купри-јона на спектрофотометријско одређивање платине и паладијума калијум-јодидом 11.00—11.15
- VI—14 В. ВАЈГАНД и Д. СТОЈАНОВИЋ  
Одређивање ретких земаља атомско-апсорпционом инхибиторском титрацијом 11.15—11.30
- VI—15 О. ВИТОРОВИЋ и М. МАНДИЋ  
Потенциометријско одређивање бакра уз Zn-амалгамску електроду као индикаторску 11.30—11.45

- VI—16 В. ВАЈГАНД, Л. БЈЕЛИЦА, Д. ВЕЛИМИРОВИЋ  
и Д. ПАЛИЋ  
Примена различитих поларизованих електрода пле-  
менити метал — хинхидрон за континуално праћење  
тока кулометријских титрација база у анхидриду  
сирћетне киселине 11.45—12.00
- О д м о р 12.00—12.30
- VI—17 Ф. ГАЉ, Љ. ЈОВАНОВИЋ и В. Д. ЦАНИЋ  
Биамперометријско одређивање завршне тачке тит-  
рације флуорида торијум нитратом 12.30—12.45
- VI—18 В. ВАЈГАНД, Р. МИХАЈЛОВИЋ и  
Е. СТАНИШИЋ  
Кулометријско генерисање  $H^+$ -јонова анодном окси-  
дацијом аскорбинске киселине, нафтохидрохи-  
нона, разних тиоједињења и водоника, у неводеној  
средини 12.45—13.00
- VI—19 В. ВАЈГАНД и М. ЈАРЕДИЋ  
Испитивање комплексних једињења катјона водо-  
никсулфидне групе са реагенсом 1,2-нафтохинон-4-  
-сулфокиселина-(2-тиосемикарбазон) 13.00—13.15
- VI—20 В. ВАЈГАНД, Р. МИХАЈЛОВИЋ и В. ЦАНИЋ  
Одређивање константи дисоцијације органских база  
кулометријским генерисањем  $H^+$ -јонова, оксидаци-  
јом водоника на аноди од паладијума 13.15—13.30
- VI—21 И. ЖИГРАИ, Н. МАРЈАНОВИЋ и  
М. МИЋОВИЋ  
Примена кулометрије на одређивање константе дисо-  
цијације слабих киселина и константе стабилности  
комплекса 13.30—13.45

## ВИ. ОРГАНСКА ХЕМИЈА

### Преподневни састанак

#### Сала 4

- Председавајући: *Милушин Стефановић*  
Секретар: *Смиљана Велимировић*
- VII—1 Љ. ЛОРЕНЦ, В. ПАВЛОВИЋ и  
М. Љ. МИХАЙЛОВИЋ  
Фотохемијске трансформације стероидних (Z)-I (E)-  
-1(10)-циклодецен-5-онских система. Трансануларна  
Paterno-Büchi-јева реакција 10.00—10.15

- VII—2    **Љ. ЛОРЕНЦ, И. ЈУРАНИЋ и М. Љ. МИХАИЛОВИЋ**  
 Фотохемијске трансформације стероидних изоксазолидина 10.15—10.30
- VII—3    **Љ. ЛОРЕНЦ, М. ГАШИЋ, Н. ВУЛЕТИЋ, М. ДАБОВИЋ и М. Љ. МИХАИЛОВИЋ**  
 Солволитичка реактивност стероидних 1(10)-циклодецен-5-IL -p-нитробензоата 10.30—10.45
- VII—4    **К. СИРОТАНОВИЋ, М. ПАСТОР и З. НИКИЋ**  
 Реакције  $\alpha$ ,  $\beta$ -незасићених алдехида са карбаматима 10.45—11.00
- VII—5    **М. ЂОСИЋ, М. ОРЛОВ и Д. МИНИЋ**  
 Синтеза 0-алкил(арил)-хлорметилтиофосфоната и 0-алкил(арил)-метилтиофосфонских киселина 11.00—11.15
- VII—6    **М. ЂЕРМАНОВИЋ и М. СТЕФАНОВИЋ**  
 Диаксијално супституисани 3,7-диоксибицикло 3,3,0 октани („лигнанске супстанце“) изоловане из *artemisia absinthium* L. 11.15—11.30
- VII—7    **М. GOMBOS, К. SZENDREI, J. NOVAK, J. REISCH G. BLAZSO**  
 Фитохемијска испитивања *amorphia fruticosa* 11.30—11.45
- VII—8    **S. A. Khaled, К. SZENEREJ, J. REISCH и И. НОВАК**  
 Кумарински гликозиди *peucedanum ostruthium* 11.45—12.00
- О д м о р 12.00—12.30
- VII—9    **О. ГАШИЋ, Б. БЕЛИА**  
 Изоловање алкалоида из *paraver rhoeas* l. са станишта Војводине 12.30—12.45
- VII—10   **З. БАРМАТИ, Н. МАРЈАНОВИЋ, М. МАРИЋ и М. СТЕФАНОВИЋ**  
 Микробиолошко хидроксиловање стероидних  $\delta$ -лактона 12.45—13.00
- VII—11   **Д. ПАВКОВ и В. ЛЕСКОВАЦ**  
 Оксидација аминокиселина и протеина са п-бромосукцинимидом 13.00—13.15
- VII—12   **С. ТРИВИЋ, В. ЛЕСКОВАЦ и В. ПРОДАНОВ**  
 Истраживања на активном центру инвертазе 13.15—13.30
- VII—13   **С. ГРУЈИЋ, С. ЂУРИШИЋ, С. КЕВРЕШАН, М. ВИШАЦКИ, Ј. КАНДРАЧ и С. ВЕСЕЛИНОВИЋ**  
 Испитивање садржаја неких облика фосфора у нуклеинских киселина код мусорпаста врста изолованих из респираторног тракта свиња 13.30—13.45



ИЗВОДИ  
ПЛЕНАРНИХ ПРЕДАВАЊА  
И  
НАУЧНИХ САОПШТЕЊА



# ЈУГОСЛОВЕНСКИ СИМПОЗИЈУМ О ХЕМИЈИ И ТЕХНОЛОГИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈИ

## ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА

### ГЕОХЕМИЈА - ИНТЕГРАЛНА НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА У ИСТРАЖИ- ВАЊУ ТЕЧНИХ И ГАСОВИТИХ УГЉОВОДНИКА

Љ. ПАРАЂАНИН

*Рударско-геолошки факултет, Београд*

За научно разумевање и успешно вођење истражних радова неопходно је узети у обзир геохемијске процесе, као и трансформацију органске материје, миграцију и акумулацију угљоводоника. Прихватајући да нафта и гас воде порекло од дисперговане органске материје, акумулација у резервоар-стенама је могућа само путем миграције кроз порозну средину стенских маса испуњену водом. Имајући у виду напред речено, ради потпуног разумевања процеса морају се познавати хидродинамички и термодинамички услови миграције, хемијски састав подземних вода и много других геолошких чињеница, као и хемијски састав угљоводоника у резервоар-стенама. Примери приказани у овом раду имају у виду услове стварања, миграције и акумулације угљоводоника у југоисточном делу Панонског базена. Резултати истраживања имају велики значај за објашњење неких проблема трансформације и миграције као и утицај на практична истраживања нових лежишта и оцену потенцијалних резерви.

### РАЗВОЈ КАПАЦИТЕТА ПРERAДЕ НАФТЕ ДО 1985. ГОДИНЕ У ВЕЗИ СА РЕАЛИЗАЦИЈОМ ПРОГРАМА ГАСИФИКАЦИЈЕ, ИЗГРАДЊОМ БАЗНЕ ПЕТРОХЕМИЈЕ И ОПШТИМ ЕНЕРГЕТСКИМ БИЛАНСОМ

Б. БУРИЋ и Д. БУРЂЕВИЋ

*Нафтинис, Нови Сад и Енерџинвест, Сарајево*

Профил и величина капацитета за прераду нафте морају се у следећем периоду пажљиво програмирати водећи рачуна о битно новим чињеницама са којима се сусрећемо. У периоду до 1985. на развој капацитета прераде посебно ће утицати следећи фактори:

- Општа енергетска ситуација у овом делу земље и структура енергетских извора
- Реализација програма гасификације СРС и СР БиХ



- Почетак рада капацитета базне петрохемије у СРС
- Захтеви који произилазе из нових прописа о заштити људске околине
- Услови набавке сировина
- Развој процеса за прераду нафте
- Промене цена енергије и паритета цена појединих деривата итд.

У овом излагању биће нешто детаљније обрађен утицај прва три фактора, док ће остали бити размотрени кроз друга излагања.

## ТЕНДЕНЦИЈЕ У РАЗВИТКУ ИСПИТИВАЊА НАФТЕ И ЊЕНИХ ПРОИЗВОДА

К. ПЕТРОВИЋ и Н. ЛЕНАЦ—ЛУКАЧЕВИЋ

*Нафтиџас, Рафинерија нафтије, Панчево и ИНА, Рафинерија нафтије, Сисак*

Паралелно с развојем производње и прераде нафте развијали су се и нови поступци за испитивање угљоводоника. И поред знатног повећања производње, карактеризација нафте и даље се међутим врши на стандардни начин, мада постоји тенденција да се за оцену квалитета нафте користе и савременије методе. С брзим развојем технологије прераде нафте јавила се потреба и за ефикаснијим испитивањем квалитета полупроизвода и производа. Нарочито с развојем секундарних процеса развијени су многи нови поступци испитивања деривата нафте, на основу којих се може стећи увид не само у квалитет полупроизвода, односно производа, већ и у ток самог процеса (степен конверзије код каталитичких процеса, праћење термичке разградње угљоводоника и друго). С друге стране, с обзиром на све оштрије захтеве потрошача у вези понашања деривата нафте у примени, развијане су за ту сврху и одговарајуће методе за оцењивање квалитета производа. Специјално петрохемијска индустрија наметнула је прерађивачима нафте нове обавезе у погледу квалитета производа (одређивање састава или битних компонената, садржај примеса и друго). Капацитети прераде нафте у свету и код нас стално се повећавају и с тим у вези благовремено достављање великог броја извршених испитивања узорака процесном особљу на стандардни класични начин постаје све теже. С друге стране и услед спречавања наглог повећања особља у лабораторијама паралелно са повећањем капацитета прераде нафте, било је нужно извршити аутоматизацију стандардних поступака анализе, тамо где је то било могуће. А и развој нових инструменталних метода (гасна хроматографија, спектроскопске методе и друго) као и њихова све већа примена у индустрији нафте утицали су да оцењивање квалитета нафте и њених производа буде брже и ефикасније него на стандардни начин, са много више детаља о квалитету производа. Досадашње искуство је показало да је многе карактеристике производа нафте могућно проценити и рачунским путем, узимајући у обзир корелације између појединих карактеристика производа, односе између карактеристика производа и састава и слично. Специјално потреба за економичнијим вођењем процеса у рафинеријама нафте, као и могућност употребе рачунара при вођењу процеса, присилнили су прерађиваче нафте да квалитет полупроизвода, односно производа, испитују директно у произ-

водњи, употребом одговарајућих процесних анализатора. На тај начин лабораторијски инструменти постају део процеса, као што су то на пример вентил, пумпа и други процесни уређаји. Међутим, и поред све веће примене процесних анализатора, инструменталних метода, као и других модерних поступака за испитивање нафте и њених производа, многе постојеће стандардне методе анализе још дуго времена задржаће се и даље у употреби, из више разлога. Имајући у виду већ поменуте чињенице, у овом раду критички је размотрена примена нових поступака за испитивање нафте и њених производа, односно полупроизвода. Такође је дат кратак преглед развитка и примене новијих поступака анализе угљоводоника у југословенској нафтној индустрији.

## ОРГАНСКА ГЕОХЕМИЈА КАО ПРЕДИКТИВНА МЕТОДА ПРИ ИСТРАЖИВАЊУ НАФТЕ И ГАСА

A. G. DOUGLAS

*Органскогеохемијско одељење, Геолошки факултет,  
Porter Building, St. Thomas' Street, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, Енглеска*

Највећи део светских резерви нафте и гаса ограничен је на седиментне базене. У овим базенима нагомилавала се органска супстанца моринског и континенталног порекла и, како је тонула дубље, подлагала је физичким и хемијским променама које могу да доведу до образовања лежишта нафте и гаса. Органски геохемијар заинтересован је за разумевање ових промена да би могао, регионално или стратиграфски, да предскаже где нафта може да се налази. Важни фактори за постанак и јављање нафте укључују природу и количину седиментне органске супстанце и дубину до које је она доспела или температуру којој је била изложена. Оптичке методе указују на то да се при излагању на повишеним температурама, мења боја, индекс преламања, пропустљивост светлости и рефлективност органске супстанце; дају се примери примене ових показатеља у сврху утврђивања могућности налажења нафте. Као дијагнетски индикатори користе се, такође, и промене у количини и расподели угљоводоника са повећањем дубине. Код нормалних алкана смањује се велика доминација чланова са непарним бројем С-атома, учешће у расподели помера се од виших ка нижим молекулским тежинама а повећава се удео n-алкана у укупном органском угљенику. Састав циклоалканске фракције се мења тако што долази до смањења количине стерана и тритерпана а често се повећава количина неких ацикличних изопреноидних угљоводоника. Директне анализе угљоводоничних гасова могу да допринесу утврђивању да ли је органска супстанца незрела, или постоји могућност трансформације у нафту; ова могућност може, такође, да се процени одређивањем односа испарљивог, заосталог и укупног угљеника у узорцима загреваним у лабораторији. Многа од ових мерења могу, исто тако, да укажу на то да ли је достигнуто стање термичке промене када може да се очекује суви или влажни гас. Важан аспект органске геохемије је лабораторијска симулација неких видова геотермалног дејства којима је могла бити изложена органска супстанца; дискусија ће обухватити и резултате неких од оваквих експеримената с угљевима и керогенима.

## РАЗВОЈ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ МОТОРНИХ И ИНДУСТРИЈСКИХ ГОРИВА С АСПЕКТА СМАНЈИВАЊА ЗАГАЂЕНОСТИ АТМОСФЕРЕ

S. HADŽIALIĆ i J. TOMIĆ

*ENERGOINVEST Sarajevo, Rafinerija nafte Bosanski Brod*

Zagađivanje okoline predstavlja jedan od najvećih problema današnjice. Radi sve veće energetske potrošnje, a tu spada i potrošnja motornih i industrijskih goriva, opći problem zagađenosti postaje sve manje lokalni problem pojedinih naselja ili regija i javlja se kao problematika šire društvene zajednice. Radi toga kod razmatranja daljeg razvoja tehnologije na području prerade nafte, a u svrhu proizvodnje motornih i industrijskih goriva, pojavljuju se novi rafinerijski procesi odnosno usavršavaju postojeći, koji treba da daju odgovor na gornji zahtjev. Novi procesi i usavršeni postojeći, uz održavanje svih dosada postavljenih zahtjeva na opći kvalitet i upotrebljivost motornih i industrijskih goriva, moraju odgovoriti i na sada u oštrij formi postavljene zahtjeve na smanjenju sadržaja olova u motornim benzinima i smanjenju sadržaja sumpora u srednjim i težim frakcijama. Izlaganje će se upravo baviti ovakvim rafinerijskim procesima, koji zadovoljavaju zahtjeve navedenih traženja.

## ПРОИЗВОДЊА БЕНЗИНА СА НИСКИМ САДРЖАЈЕМ ОЛОВА СЕКУНДАРНОМ ПРЕРАДОМ ТЕЖИХ ФРАКЦИЈА

R. C. J. DYMOND

*UOP Processes International, Inc., London*

У овом излагању се упоређују производне схеме за конверзију редуковане сировине у високо-октански бензин са нижим садржајем олова. Два основна процеса, флуид-каталитички крекинг и хидрокрекинг, разматрају се одвојено и у комбинацији. Да би се постигла жељена „фронт енд“ октан-спецификација бензина нађено је да је у случају флуид-каталитичког крекинга потребно HF-алкиловање C-3 и C-4 олефина, а у случају хидрокрекинга изомеризација C-6 парафина. Економска процена испитиваних специфичних процеса показује да се комбинација флуид-каталитичког крекинга и хидрокрекинга најбоље исплати и поред тога што захтева највеће инвестирање. У овом случају добивен је принос од скоро 94 запреминских делова бензина из 100 запреминских делова редуковане сировине. Упореден је ефекат избора процеса парцијалне оксидације или реформовања воденом паром за производњу водоника за хидрокрекинг и нађено је да је, у овом специфичном случају и за претпостављену структуру цена, погоднији процес реформовања водном паром.

## МАСЕНА СПЕКТРОХЕМИЈА У ИНДУСТРИЈИ НАФТЕ И ПЕТРОХЕМИЈСКИХ ПРОИЗВОДА

J. H. BEYNON

*Research Department, Organics Division, Imperial Chemical Industries Limited, Manchester*

Дати су принципи рада масеног спектрометра и изведене једначине које одређују раздвајање јона у масеном спектру. Поред дискусије о инструментима са магнетним сектором, дат је краћи осврт и на квадруполне масене спектрометре. Приказана су семи-емпиријска правила фрагментације органских јона и илустрован је начин на који се врши идентификација органског једињења на основу његовог масеног спектра. Подвучен је значај масених спектра снимљених са великом моћи разлагања; ова техника се данас користи за идентификацију свих једињења која могу да постоје у парној фази при ниским притисцима до  $10^{-5}$  тогг. Масена спектрометрија је нарочито моћно средство када се користи као детектор за гасну хроматографију; овај систем повезан са компјутером може да се употребљава за брзу идентификацију чак и трагова појединих компонената у сложеним смешама. Оваква комбинација се такође примењује за праћење количине било које компоненте присутне, на пример, у неком процесном току. Развој нових метода које укључују и мерење кинетичке енергије јона даље проширује примену масене спектрометрије и чини све ближим дан када ће бити могућа аутоматизована идентификација непознатих органских једињења.

## ЕКОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ У VEZI KORIŠTENJA PLASTIČNE AMBALAŽE У НАFTNOЈ I PETROKEMIJSKOЈ INDUSTRIЈИ

D. FLEŠ

*Institut za istraživanje i razvoj INA, Zagreb*

У уводном дијелу реферата описана су главна подручја примјене пластичне амбалаже у нафтној и петрокемијској индустрији и проблеми онечишћавања околине у vezi коришћења пластичних маса. У наставку су приказане разне методе регенерације и уништавања пластичних материјала. Детаљније су описане методе фотодеградације полимера, као и дио радова Института за истраживање и развој INE у vezi испитивања стабилности полиетилена на UV зрачење.

## ПЕТРОХЕМИЈСКО ПОСТРОЈЕЊЕ И ПРОИЗВОДЊА ОЛЕФИНА И АРОМАТА

S. B. ZDONIK

*Stone & Webster Engineering Corporation, Boston, Massachusetts*

Индустрије у којима се добијају производи изведени од угљоводоника као што су синтетички каучук, пластичне масе, влакна, алкохоли, филмови, смоле, премази и мноштво других производа, зависе од сировина и међупроизвода који се производе у петрохемијским постројењима. У петрохемијском постројењу производе се основни „елементи“ као што су етилен, пропилен, бутadiен, изопрен, бензол, толуол и ксилол, а та производња се ослања на угљоводоничне сировине. У овом времену несташнице сировина и енергије руководилац фабрике мора да зна потенцијалне приносе који се могу постићи из расположиве сировине у његовој фабрици. Могућност прилагођавања петрохемијског постројења у смислу прерађивања различитих сировина и мењања тежинског односа олефина према ароматима разликује се од фабрике до фабрике. Постројење за производњу етилена је најважнији део сваке петрохемијске фабрике и оно ће бити размотрено ради бољег упознавања са његовим радом.

## II—I. ГЕОХЕМИЈА НАФТЕ И ГАСА

### II—I—1

#### ИЗОЛОВАЊЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОРГАНСКИХ КИСЕЛИНА ИЗ АЛЕКСИНАЧКОГ БИТУМИНОЗНОГ ШКРИЉЦА

**М. ШАБАН** и Д. ВИТРОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд*

*и*

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Испитивање органских киселина у седиментима од великог је геохемијског интереса, с обзиром да су оне могући прекурсор угљоводоника. Наша ранија испитивања киселих састојака органске супстанце старих седимената а посебно алексиначког битуминозног шкриљца обухватала су одређивање садржаја и идентификацију појединих киселина: 1) у битумену-растворном делу органске супстанце шкриљца, и 2) у оксидационим производима керогена-нерастворне органске супстанце шкриљца. У циљу добивања нових информација о киселим компонентама алексиначког шкриљца, у овом раду смо испитивали киселине које су везане за неоргански и/или за керогенски део овог шкриљца. Из узорка алексиначког шкриљца удаљен је битумен а остатак је третиран најпре хлороводоничном киселином, а затим је хидролизован алкохолним калијум-хидроксидом. Из екстракта деминерализованог и хидролизованог шкриљца киселе фракције су изоловане уобичајеним хемијским поступком. Принос киселина везаних за неоргански део шкриљца био је 0,69%, а принос киселина ослобођених при хидролизи керогена био је 0,47%, рачунато на укупну органску супстанцу шкриљца. Метил-естри изолованих киселина анализирани су хроматографијом на танком слоју, гасно-хроматографски, гасно-хроматографско-масено-спектрометријски и помоћу IR и NMR спектроскопије. У раду је дата органско-геохемијска интерпретација резултата.

## II—I—2

ХЕМИЈСКА ПРИРОДА КЕРОГЕНА СТАРИХ СЕДИМЕНАТА —  
ПОНАШАЊЕ ПРЕМА РЕАГЕНСИМА ЗА ОЛЕФИНСКЕ  
СТРУКТУРЕ

П. ПФЕНДТ и Д. ВИТОРОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд*

и

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Олефинске структуре у фосилним горивима од посебног су геохемијског интереса. При проучавању незасићености керогена у овом раду је примењен већи број квалитативних и квантитативних метода за доказивање односно одређивање олефинских структура. За истраживања је узет алексиначки битуминозни шкриљац од којег је припремљен керогенски концентрат са 29,14% керогена. Поред тога, дебрмовањем претходно бромованог керогенског концентрата, за упоређење је припремљена модел-супстанца, тзв. „незасићени кероген“. Од реагенаса за доказивање олефинске везе примењени су: калијум-перманганат, бром, антимон-трихлорид, m-нитробензалдехид, тетранитрометан, нитрозил-хлорид, конц. сумпорна киселина, затим комбинација ове киселине са амонијум-персулфатом, анхидридом сирћетне киселине или формалдехидом, трихлорсирћетна киселина, а испитивани су и гасови постали при сувој дестилацији керогенског концентрата. Од квантитативних метода примењени су: одређивање једног броја, роданског броја, диазотовање и реакција са меркури-ацетатом. Око половина квалитативних реакција дала је позитивне резултате. Резултати паралелних квалитативних испитивања и квантитативних одређивања с керогенским концентратом и модел-супстанцом искоришћени су за интерпретацију хемијске структуре алексиначког керогена.

## P—I—3

PRILOG ODREĐIVANJU STRUKTURE ORGANSKE  
SUPSTANCE KOSOVSKOG UGLJA

N. DACI i K. KOCI

*Природно-математички факултет, Хемијско-технолошки институт, Приштина и Природно-математички факултет  
Државног универзитета у Тирани*

Испитивањем екстракта угља применом физичко-хемијских метода učinjen је покушaj разјашњења структуре и природе макромолекуларне органске супstance косовског угља. Анализом IR и UV спектара као и резултата добијених хроматографским испитивањем utvrđeno је да постоји велика међусобна сличност у саставу екстракта и нативне органске супstance угља. У том смислу даље комплексније испитивање екстракта допринеће упознавању структуре нативне органске супstance косовског угља.

**P—I—4****PODZEMNE VODE KAO SIROVINSKA BAZA ZA  
DOBIVANJE JODA****V. G. LOGOMERAC***Tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu — Metalurški Odjel, Sisak*

Nakon uvoda o rasprostranjenosti i važnosti joda u prirodi, daje se pregled nekih podzemnih voda naftnih polja i mineralnih voda u našoj zemlji, u kojima je utvrđen sadržaj joda. Daju se rezultati pokusa izvršenih u cilju dobivanja joda iz tih voda, putem solvent ekstrakcije, po originalnom postupku. Nakon obrade dobivenih pokazatelja dat je i prijedlog male industrijske instalacije za dobivanje joda iz vode.



## II—II. ПЕРЕРАДА НАФТЕ — ХЕМИЈСКИ И ХЕМИЈСКО— ИНЖЕЊЕРСКИ АСПЕКТИ

### P—II—1

#### НЕКИ ХЕМИЈСКО-ИНЖЕНЈЕРСКИ АСПЕКТИ ПРОИЗВОДЊЕ СУПСТИТУЕНТА ПРИРОДНОГ ПЛИНА (SPP) ИЗ ЛАКИХ ТЕКУЋИХ НАФТНИХ ФРАКЦИЈА

M. ZOVKO i F. ŠEF

*INA-Razvoj, Zagreb*

Postrojenje za proizvodnju SPP uključuje desulfurizaciju naftne frakcije, reformiranje naftne frakcije s vodenom parom u metanom bogati plin, metanaciju bogatog plina, uklanjanje  $\text{CO}_2$  i poboljšanje kalorične vrijednosti sa ukapljenim naftnim frakcijama (UNF) da bi se postigao željeni kvalitet plina. Pogodna sirovina su lake naftne frakcije, kraj destilacije do  $200^\circ\text{C}$ , sp. t. 0,65—0,72. Desulfurizacija sirovine odvija se vodikom uz Ni-Mo katalizator kod pogodnih uvjeta (temp.  $350\text{—}400^\circ\text{C}$ , pritisak 10—30 atm.). Organsko-sumporni spojevi prevode se u  $\text{H}_2\text{S}$  koji se apsorbira pomoću ZnO ili  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Desulfurizirana sirovina katalitički se reformira sa vodenom parom u metanom bogati plin. Reakcija se odvija u adijabatskom reaktoru. Razmatra se utjecaj pritiska na temperaturni profil u reaktoru i utjecaj temperature, pritiska i odnosa ugljikovodik/vodena para na sastav izlaznog plina. Metanom bogati plin se uvodi u metanator (adijabatski reaktor) gdje se  $\text{H}_2$  i  $\text{CO}_2$  prevode u  $\text{CH}_4$ . Opisani su uvjeti pod kojima se odvija reakcija u reaktoru i tipični temperaturni profil katalitičkog sloja. Nakon uklanjanja  $\text{CO}_2$  i poboljšanja sa UNF dobije se visoko-kalorični plin koji može zamijeniti prirodni plin. Razmotrena je ovisnost investicionih i proizvodnih troškova o veličini postrojenja. Izvršena je ocjena rentabilnosti proizvodnje SPP u jugoslavenskim uvjetima.

## П—П—2

ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКА УСАВРШАВАЊА И АДАПТАЦИЈЕ  
НА ПОСТРОЈЕЊУ ЗА ОБРАДУ ГАСОВА У РАФИНЕРИЈИ НАФТЕ  
ПАЊЧЕВО

В. ВОЈИНОВИЋ

*Рафинерија нафте — Панчево*

Даје се приказ технологије добијања TNG (течни нафтни гас), тј. C<sub>3</sub>, i-C<sub>4</sub> и n-C<sub>4</sub>. У току 5-годишње експлоатације постројења наишло се на извесне тешкоће са којима пројектанти нису рачунали, као што је на пример: континуирано одвођење течне фазе из преткопресорске посуде, утицај гаса са термичког крекинга на квалитет TNG, дилатациони проблеми у сушио-нику за пропан, рад на постројењу само са течном шаржом итд. Приказана су решења за неке наведене проблеме.

## П—П—3

АНАЛИЗА ТЕХНОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КОЛОНЕ  
ЗА ИЗДВАЈАЊЕ ПРОПАНА

Д. МИШЧЕВИЋ, М. БОГОСАВЉЕВИЋ и А. ТОЛИЋ

*Нафтагас, Нови Сад и Технолошки факултет, Нови Сад*

Полазећи од улазних и излазних радних параметара колоне за издвајање пропана, у раду су одређене основне хидродинамичке и масенопреносне карактеристике колоне. Ови резултати су упоређени са постојећим вредностима у индустријској колони. Резултати овог поређења показују да овакав приступ даје добру сагласност.

## Р—П—4

## PROIZVODNJA VIŠIH ALKILBENZOLA REFORMOVANJEM BENZINA

I. SZEBENYI i G. SZÉCHY

*Hemijsko-tehnološki fakultet, Tehnički univerzitet, Budimpešta*

Виши алкилбензони са реактивним метил-групима имају ароматско језгро које подлеже реакцијима супституције далеко брже од бензола, толуола и ксилола. Њихова симетрија, која доводи до велике селективности и великих брзина реакције, разлог је што су ова јединjenja интересантна за светско тржиште. Ми смо испитивали с'варанje pseudokumola, mezitilena, hemimelitena i у manjoj мери durena код три фракције тешког бензина. Узорак тешког бензина добијен је од сировине једног индустријског reforming-построjenja. Експерименти су прво изведени у систему микро-реактора који има запремину катализатора од 2 cm<sup>3</sup>, а затим су поновљени у једном експе-

rimentalnom reaktoru sa 100 cm<sup>3</sup> trgovačkog katalizatora. Pritisak, fluks tečnosti i odnos gas tečnost imali su iste vrednosti u svim eksperimentima a ispitivan je samo uticaj temperature. Nađeno je da obe serije eksperimenata daju vrlo slične rezultate uprkos velike razlike u kapacitetu. Princip trimetilbenzola u reformatu bitno se povećava sa proširenjem oblasti ključanja frakcije i sa povišenjem temperature. Od frakcije koja ključa između 160 i 180°C, pri izvođenju reforminga na 530°C, dobiven je reformat koji je sadržavao 8,7 tež. % pseudokumola. Efekat povišenja temperature naročito je koristan u slučaju viših frakcija. Reformati koji sadrže pseudokumul u takvim količinama su potencijalne sirovine za ekstrakciju aromata i kasniju destilaciju radi dobijanja pseudokumola.

## II—II—5

### ТЕСТИРАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИХ КАТАЛИЗАТОРА ПЛАТИНЕ НА НОСАЧУ У ЛАБОРАТОРИЈСКИМ УСЛОВИМА

**О. В. СЕЛАКОВИЋ** и **М. Р. ЈОВАНОВИЋ**

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Приказане су методе за лабораторијско испитивање индустријских катализатора Pt/носач, који се користе у процесу реформинга бензина. Упоредени су резултати добијени применом метода за одређивање активне површине метала, дисперзности металне компоненте, специфичне површине и порозне структуре, на узорцима свежих катализатора и катализатора коришћених у процесу. На основу запажених разлика, активна површина и дисперзност платине продискутоване су као могући критеријуми за праћење процеса старења катализатора у лабораторијским условима.

## II—II—6

### ФАЗНА РАВНОТЕЖА ВИШЕКОМПОНЕНТНОГ СИСТЕМА ТЕЧНО-ТЕЧНО НА ПОВИШЕНОЈ ТЕМПЕРАТУРИ И ПРИТИСКУ

**М. ПЕРУНИЧИЋ**, **С. АНТОНЧИЧ**, **В. ВОЈНОВИЋ** и **З. МАКСИМОВИЋ**

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча и Рафинерија нафте, Панчево*

Испитивана је екстракција aromata (бензола и толуола) из фракције од 65 до 100°C каталитички реформираног примарног бензина помоћу триетилгликола. При том је одређивана фазна равнотежа система неаромати — аромати — триетилгликол на температурама од 110 до 140°C и притисцима до 8 at. Бинодална линија фазног дијаграма је одређена методом тачке замаглања. Везивне праве су одређене мерењем запремина слојева двофазних смеша на датим температурама. Резултати су графички приказани у троугластим координатама. Овај рад представља прву фазу испитивања могућности за повећање капацитета постројења за екстракцију aromata.

**P—II—7****EKSTRAKCIJA AROMATA IZ KEROZENA POMOĆU SMJESE OTAPALA SULFOLAN-METANOL****B. OREŠKOVIĆ E. KNEŽEVIĆ, G. PROTIĆ i M. ŠATEVA***INA-ZPF-Istraživački laboratorij, Zagreb, Žitnjak  
INA-Inžinjeriing, Zagreb*

Kerozenska frakcija koja sadrži 20% aromata, sa točkom vrenja 150—230°C, ekstrahira se smjesnim otapalom sulfolan-metanol. Pokusi kontinuirane ekstrakcije aromata vršeni su na laboratorijskoj York-Scheibel koloni. Uspoređen je postupak ekstrakcije smjesnim otapalom sa postupkom ekstrakcije samim sulfolanom i samim metanolom. Dat je i nacrt industrijskog postrojenja konstruiran na temelju laboratorijskih podataka za kontinuirani i diskontinuirani postupak.

**II—II—8****РАФИНАЦИЈА ПРИМАРНЕ ПЕТРОЛЕЈСКЕ ФРАКЦИЈЕ ПОСТУПКОМ ХИДРОДЕСУЛФУРИЗАЦИЈЕ****Љ. МИРКОВ***Нафтагас, Рафинерија нафте — Панчево*

Петролејска фракција са атмосферске дестилације опсега дестилације 165—240°C и са садржајем сумпора од 0,22% обрађена је на постројењу за хидродесулфуризацију, ради производње млазног горива GM-1. Реакција хидродесулфуризације се одвијала преко Ni-Mo катализатора, а потребан водоник је добијен из постројења за реформирање бензина. Добијено је млазно гориво GM-1 одличног квалитета са садржајем укупног сумпора по Re-Ni методи испод 1 ppm, које је захваљујући својој стабилности погодно за дуже складиштење у резервоару. У раду је приказан утицај оштрине реакције на ефикасност уклањања меркаптанског сумпора и добијени су задовољавајући резултати при знатно блажим условима реакције. Исти квалитет постигнут је и за White Spirit (фракција 140—200°C).

**II—II—9****УТИЦАЈ ВИСКОЗИТЕТА НА КВАЛИТЕТ МЛАЗНИХ ГОРИВА, ДИЗЕЛ-ГОРИВА И ЛОЖУЉА****И. ПЕТРОВИЋ и Б. ТРКУЉА***Нафтагас, Рафинерија нафте, Панчево*

При примени, вискозитет горива треба да буде у одређеним границама. На пример, недовољно вискозно дизел-гориво услед повећаног цурења кроз клипове пумпе може довести до већег хабања у систему за убризгавање горива. Или, ако је вискозитет ложуља сувише велики гориво мора да се загрева како би му се смањило вискозитет и тиме створили услови за пумпање овог

производа. У овом раду испитиван је утицај вискозитета на квалитет млазног горива, дизел-горива и ложиља, као и његов однос са другим карактеристикама горива. Посебна пажња обрађена је утицају вискозитета на квалитет горива при различитим температурама.

## II—II—10

### ДЕСТИЛАТНО ГОРИВО ЗА ЈУГОСЛОВЕНСКЕ ЖЕЉЕЗНИЦЕ НА БАЗИ БАНАТСКИХ ПАРАФИНСКИХ НАФТИ

С. РЕПИЋ

*Рафинерија нафте, Нови Сад*

Испитивана је оправданост и могућност производње дизелгорива дестилатног типа на бази банатских нафти, а према критеријумима који су условљени од стране Југословенске жељезнице, а како би се добило гориво чији је квалитет прилагођен моторима који се користе у Југословенској жељезници. Лабораторијске пробе изведене су са нафтом „Кикинда“ и „Велебит“ док је индустријска потврда ових резултата изведена са „Кикиндом“. Разматрани су технолошко-економски услови основа производње.

## II—II—11

### ЗАВИСНОСТ ПОНАШАЊА СРЕДЊИХ ДЕСТИЛАТА НАФТЕ НА НИСКИМ ТЕМПЕРАТУРАМА ОД ЊИХОВИХ ФИЗИЧКИХ И ХЕМИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА

К. ПЕТРОВИЋ, Љ. СТОЈАНОВИЋ и Д. ВИТОРОВИЋ

*Нафтагас, Рафинерија нафте, Панчево, и Природно-математички факултет, Београд*

У овом раду проучавана је зависност између понашања средњих дестилата нафте на ниским температурама (у лабораторијским условима) и њихових важнијих физичких и хемијских карактеристика (интервал кључања, групни састав, фактор карактеризације, молекулска тежина, средња тачка кључања, садржај виших *n*-парафина и друге). На основу резултата испитивања свег броја узорака различитог порекла и карактеристика критички је анализиран однос између физичких и хемијских особина горива с једне стране и тачке замућења, тачке стињавања и тачке зачепљења хладног филтра, с присуству и у одсуству депресаната, с друге стране.

## II—II—12

ОДРЕЂИВАЊЕ РАВНОТЕЖНОГ ДИЈАГРАМА ЗА СИСТЕМ  
ВРЕТЕНСКИ ДЕСТИЛАТ НАФТЕ „ВЕЛЕБИТ“ — ФУРФУРОЛ

Н. МИЛИЋ, А. ТОЛИЋ и М. БОГОСАВЉЕВИЋ

*Нафџаџас — Рафинерија нафџе, Нови Сад и Технолошки факултет, Нови Сад*

У раду су приказана експериментална одређивања равнотежних података за систем вретенски дестилат нафте „Велебит“ — фурфурол на температурама од 30, 60, 80, 120°C, а при атмосферском притиску. Резултати су сумирани у облику фазног дијаграма који треба да послужи као база за прорачун равнотежног броја ступњева, а у циљу одређивања ефикасности екстрактора.

## II—II—13

ТЕХНО-ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ  
ДВОСТЕПЕНОГ ТЕРМИЧКОГ КРЕКОВАЊА У АТМОСФЕРСКУ  
ДЕСТИЛАЦИЈУ СИРОВЕ НАФТЕ

Д. ЦЕНИЋ

*Нафџаџас, Рафинерија нафџе Панчево*

Постројење за двостепено термичко крековање које укључује висбрекинг атмосферског остатка и термички крекинг тешких плинских уља, има за циљ максимално добијање средњих дестилата-дизела. Међутим, у измењеним захтевима тржишта и цена, рад постројења за двостепено крековање показао се неекономичним што је и условило реконструкцију погона. Овај приказ реконструкције даје техничке принципе на којима је она изведена као и економске ефекте који су се очекивали.

## P—II—14

КОРОЗИЈА СИЈЕВИ У ПРОЦЕСНОЈ ПЕЋИ ПРИ СПАЉИВАЊУ  
ОТПАДНИХ ПЛИНОВА

А. МЕЛЕЃ

*Služba za razvoj, INA — Rafinerija Sisak*

На цијевима у конвекционој зони пећи постројења за коморно коксираније у Рафинерији Sisak уочена је појачана локална корозија. Опасност од пропуштања цијеви на кородираним мјестима и застоја у преради истакли су потребу да се тај проблем испита и предложи одговарајуће рјешење. Пратили су се технолошки увјети рада пећи, садржај ванаднија и сумпора у гориву, сулфидне воде, отпадни плинкови, састав депозита на цијевима и процес корозије визуелним прегледом цијеви пећи у застојима.

Utvrđeno je da se mjesta pojačane korozije poklapaju s lokacijom zone peći u kojoj se spaljuju otpadni plinovi dobiveni stripiranjem sulfidnih voda. Tip korozije i rezultati provedenih ispitivanja ukazuju na pojavu korozije u periodu hlađenja peći utjecajem agresivne sumporne kiseline nastale hidrolizom sulfata iz depozita na cijevima peći kao produkta sagorjevanja. Problem se može ublažiti kontroliranim vođenjem rada peći (doziranje aditiva, kontrola nad suviškom zraka, ne dozvoliti hlađenje peći kod neplaniranih zastoja postrojenja, uklanjati s cijevi peći još suhi i topli depozit). Ukoliko navedene mjere ne zadovolje potrebno je spaljivanje otpadnih plinova provoditi mimo procesnih peći uzimajući u obzir mjere za zaštitu okoline.

### P—II—15

#### UTICAJ SASTAVA GASNIH ULJA NA IZDUVNE GASOVE DIZEL-MOTORA

J. SÜTŐ\*, O. SZABÓ\*\*, M. CSENCZ\*, I. SZEBÉNYI\*

*Hemijsko-tehnološki fakultet, Tehnički univerzitet, Budimpešta*

Izduvni gasovi dizel-motora važan su izvor zagađivanja vazduha u nase-  
ljima. Efekat zagađivanja vazduha od strane dizel-motora zavisi od kvaliteta gasnog  
ulja, a naročito od njegove hemijske strukture. Autori su ispitivali vezu između  
sastava i osobina dimljenja. U eksperimentima su korišćene model-smeše i goriva  
poznatog sastava u laboratorijskim i u stvarnim uslovima rada. Određena je koli-  
čina i raspodela stvorene čađi i policikličnih ugljovodonika. Posebna pažnja pos-  
većena je otrovnim jedinjenjima. Eksperimenti su izvedeni sa nekoliko depresanata  
dimljenja i nađeno je da u slučaju primene aditiva koji sadrže barijum može da se  
pojavi nova opasnost zagađivanja vazduha u obliku rastvornih barijumovih jedi-  
njenja koja se nalaze u izduvnim gasovima.

### II—II—16

#### ПОСТ-РАФИНЕРИЈСКА ОБРАДА МИНЕРАЛНИХ УЉА

М. Ј. ОРЛОВИЋ

*Нафтагас, Рафинерија Београд*

Савремени технолошки поступци рафинеријске обраде минералних уља,  
као на пример: солвентна екстракција, депарафинација, деасфалтизација и  
др., омогућују рентабилну прераду широког спектра сировина у егзистирајући  
довољни квалитет базних уља, гледано са становишта реолошких особина  
и хемијске чистоће. Међутим, за производњу широког дијапазона квалитета

\* BME Kémiai Technológia Tanszék, 1502 Budapest, P. O. B. 91.

\*\* Autóipari Kutató Intézet, 1113. Budapest, Bartók Béla-út 104.

мазива за различите области примене неопходно је на рафинеријску обраду надоградити још једну технолошку фазу у којој се рафинисаним уљима поред постојећих особина дају нове које су условљене местом примене. У овој технолошкој фази рафинисаним минералним уљима додају се органске материје или органско металне материје које дају одређена својства финалном продукту. Најчешћи је случај да се додаје више материја чија се дејства сумирају у правцу побољшања одређених карактеристика финалних продуката. Најчешће карактеристике које се неопходно морају кориговати су:

- вискометријска својства
- антиоксидациона својства
- антикорозиона својства
- детергентно-дисперзантна својства
- својство повећане отпорности на хабање и капацитет подношења
- оптерећења (ЕР особине)
- филтрабилност, температура стињавања и течења
- деемулзивност
- емулзивност и др.

Корекција горе наведених својстава је данас условљена јер захтеви стандарда који дефинишу квалитет појединих мазива не могу се проћи а да се не изврши оплемењивање базних уља. Као илустрација важности ове технолошке фазе може послужити чињеница да је примена додатака минералним уљима достигла такав степен да се поједини производи чак сматрају и синтетским јер поред минералне компоненте садрже и до 35% разних додатака.

## Р—II—17

### OBRADA OTPADNIH VODA U RAFINERIJI SISAK

J. BARIĆ

*Služba za razvoj, INA — Rafinerija Sisak*

Спречавање и smanjenje загађења је најдјелотворнији облик контроле загађења. Први корак у извршењу програма контроле загађења на његовом извору је идентификација загађења проматрањем процеса и узorkовање да се одреди количина, састав, концентрација и протоk отпадних токова. На тај начин контрола загађења постаје саставни дио процеса. Приказан је централни систем обраде отпадних вода са појединачним процесним карактеристикама. Систем се састоји из предобраде, механичке, хемијске и биолошке обраде, те спаљивања биолошког муља у пећи. Имајући у виду да различите отпадне воде треба уклањати и обрађивати одвојено, приказана је shema третирања отпадне лућине и киселине након регенерације ионских измјенивача, те карбонатног муља из уређаја за декaрбонизацију сирове воде. Искustва стећена у пробном раду постројења за обраду отпадних вода у нашој рафинерији користит ће код одабирања нових постројења за обраду рафинеријских отпадних вода.



## II—III— ПЕТРОХЕМИЈА—ХЕМИЈСКИ И ХЕМИЈСКО- -ИНЖЕЊЕРСКИ АСПЕКТИ

### II—III—1

#### ПРАЋЕЊЕ СТАРЕЊА КАТАЛИЗАТОРА ЗА КОНВЕРЗИЈУ ПРИРОДНОГ ГАСА ИСПИТИВАЊЕМ ПРОМЕНА МЕХАНИЧКЕ ЧВРСТОЋЕ

Б. ВУЈОВИЋ-БОРЂЕВИЋ и П. АРАНЂЕЛОВИЋ

*Хемијска индустрија „Панчево“, Панчево*

У овом раду приказан је покушај да се испита старење комерцијалног катализатора за реформинг природног гаса са воденом паром праћењем промена његове механичке чврстоће. Као критеријум за механичку чврстоћу изабрана је аксијална отпорност на притисак, која је одређивана статичком методом, паралелно помоћу хидрауличне пресе и универзалне машине за испитивање механичких особина „Instron“. Претходно су испитани утицаји висине и обраћености површине зрна. Приказана је промена механичке чврстоће у зависности од броја термошокова за катализатор са врха, средине и дна цеви, који је у индустријском реформеру коришћен више од три године. Лабораторијски експерименти, при којима је нередуковани катализатор у проточном реактору био изложен термо-шоковима наизменичним грејањем до 400°C у струји азота и хлађењем до 100°C у струји водене паре, дали су резултате у сагласности са индустријским. На основу тога може се претпоставити да један од основних узрока старења реформинг катализатора представља механичко разарање услед наизменичних наглих кондензација и испаравања водене паре у порама зрна.

## П—Ш—2

ЕФИКАСНОСТ СОРПЦИЈЕ ВОДНИКСУЛФИДА  
НА АКТИВНОМ УГЉУ

З. ЂУК и Г. РАЛЕВИЋ

*Хемијска индустрија „Панчево“, Панчево*

Водониксулфид и друга сумпорна једињења за многе катализаторе су јаки отрови. Зато их је често неопходно свести на количине испод једног дела на милион. За ово постоји више различитих начина. У овом раду испитивана је ефикасност активног угља са примесама бакра. Утврђено је да се ефикасност активног угља додатком знатних количина бакра може више-струко повећати. Резултати ових лабораторијских испитивања могу послужити као основа за примену у индустријским постројењима када је неопходно уклонити мале количине сумпорних једињења.

## Р—Ш—3

## МАТЕМАТИЧКИ МОДЕЛ РЕАКТОРА ЗА СИНТЕЗУ STIRENA

Z. GOMZI, Đ. VASIĆ-RAČKI i N. UKMAR

*Tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Izveden je jedno- i dvo-parametarski model reaktora za sintezu stirena iz etilbenzena. Na temelju usporedbe može se zaključiti da dvo-parametarski model pokazuje veću parametarsku osjetljivost što može biti značajno za rad u dinamičkim uvjetima.

## Р—Ш—4

PROPILEN TETRAMER KAO SIROVINA ZA RAZGRANATE  
KARBONSKE KISELINE I NJIHOVE ESTERE

M. BRAVAR, N. WOLF, J. ROLICH i N. SIŠUL

*Tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Propilen tetramer je upotrijebljen kao ishodna supstanca za pripremu smjese izomernih karbonskih kiselina razgranatog lanca. Primijenjen je Kochov postupak karboksilacije. Molarni omjer sumporne kiseline prema propilen tetrameru je mijenjan i određeno je iskorištenje smjese kiselina. Nađeno je da se postiže maksimalno iskorištenje pri molarnom omjeru  $H_2SO_4 : HCOOH : tetramer$  u iznosu od 7:4:1. Pripremljeni su i vinilesteri smjese kiselina i to interesterifikacijom s vinilacetatom. Praćeno je vremensko odvijanje reakcije. Vinilesteri su kopolimerizirani s vinilacetatom. Određena su neka svojstva lateksa i premaznih filmova.

## II—III—5

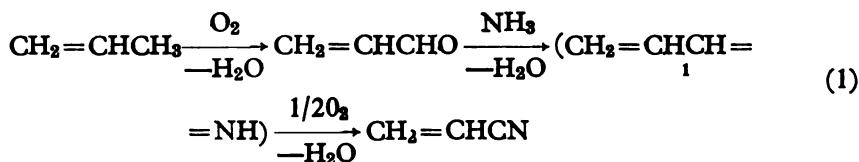
АЦБУТАДИЈЕН КАО ИНТЕРМЕДИЈЕР АМОНОКСИДАЦИЈЕ  
ПРОПИЛЕНА

## I Синтеза алилиденамина из акролеина

M. PFAJFER

*Max-Planck Institut, Mülheim, Ruhr\**

Неразјашњени механизам амоноксидације пропилена (синтеза акрилонитрила) за коју се претпоставља да се одвија према (1):



уз стварање интермедијера алилиденамина 1 (који није доказан) довео је до проблема: 1) његове синтезе из акролеина и 2) његовог доказивања као интермедијера. Пошто су досадашњи резултати синтезе ове коњутоване Schiff-ове базе указали да у реакцији акролеина (или алилхомолога) и аминске базе учествује поред C=O (C—X) и C=C, проблему се пришло да се она заштити и дезактивира. То се покушало синтезом  $\pi$ -комплекса акролеина и никла и његовом реакцијом са аминском базом. Реакција акролеин-никл комплекса са  $\text{P}_2\text{Al—NH}_2$  је потврдила да је синтеза алилиденамина 1 из акролеина могућа ако се C=C дезактивира ( $\pi$ -веза са прелазним металом; резултати спектроскопских IR и H-NMR анализа померање IR апсорпција C=C према већим таласним дужинама и H-NMR пикова ка јачим пољима, показале су да је акролеин везан за метал преко C=C) и реакција одиграва само између карбонилне групе и базе ( $\text{NH}_2$ ).

Садашња адреса: Хемијска индустрија „Панчево“, Панчево

## II—III—6

АЦБУТАДИЈЕН КАО ИНТЕРМЕДИЈЕР АМОНОКСИДАЦИЈЕ  
ПРОПИЛЕНА

## II Алилиденамин као интермедијер амоноксидације

M. PFAJFER

*Max-Planck Institut, Mülheim, Ruhr\**

Синтеза алилиденамина из акролеина још није била потврда предложеног механизма амоноксидације (део I), већ је требало покушати превести алилиденамин у акрилонитрил. Ради симулирања поступка амоноксидације (претпоставка да се и она одвија у,  $\pi$ -комплексу, Vi-Mo катализатор на алумина носачу и олефин, његова конверзија у акролеин, алилиденамин

и финални производ акрилонитрил) извршена је пиролиза алилиденамин-никл  $\pi$ -комплекса без и са кисеоником. Пиролиза без  $O_2$  резултира као реакција таутомерије и настајања алилиденамин таутомера, пропионитрила. Пиролиза са  $O_2$  даје воду и акрилонитрил са траговима акролеина. Ове реакције су врло вероватна потврда претпоставке алилиденамина као интермедијер  $\alpha$ -амоноксидације пропилена.

## II—III—7

### ИСПИТИВАЊЕ УСЛОВА ЗА ДОБИЈАЊЕ СМОЛА ИЗ ТЕЧНИХ ОСТАКА ПИРОЛИЗЕ БЕНЗИНА

Д. СТЕВАНЧЕВИЋ

*Технолошки факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију,  
Београд*

Лаке фракције ( $< 150^\circ C$ ) и тешки остатак ( $150-250^\circ C$ ) пиролизе бензина из ОКИ-а су испитивани на могућност добијања синтетских смола. Као катализатори су коришћене протонске и Lewis-ове киселине. Поред ових киселина су у неким случајевима у систем додавани посебни хемијски агенси као нпр.: параформалдехид, винилиденхлорид и хлороацетилхлорид. Одрђивани су приноси и неке од особина смола у зависности од реакционог система и реакционих услова.

## II—III—8

### ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ МЕХАНИЗМА СТАБИЛИЗАЦИЈЕ ПОЛИВИНИЛ-ХЛОРИДА ПРЕМА ТЕРМИЧКОЈ ДЕГРАДАЦИЈИ

М. ЈАЋОВИЋ и К. МАГОВЧЕВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд и Хемијска индустрија „Панчево“,  
Панчево*

Основни задатак овог рада је да се експерименталним путем провери претпоставка по којој су за иницијацију деградације поливинилхлорида одговорни атоми хлора лабилно везани у елементима неправилне грађе и по којој, даље, стабилизација подразумева елиминацију ових атома хлора лабилно везаних у макромолекулама поливинилхлорида. Коришћењем ацидиметријске и термогравиметријске методе извршена су систематска испитивања стабилношћег дејства стеарата Cd и Ba и синергистичког ефекта њихових смеша. Као критеријуми термостабилности посматрани су време до почетка осетног издвајања водоникхлорида и брзина издвајања у појединим фазама. Утврђено је да промене односа Cd/Ba и замена стеарата хлоридима истих метала има утицај на деградацију, који је сагласан са претпоставком по којој карбоксилати метала прелазних група врше супституцију лабилно везаних атома хлора, док карбоксилати земноалкалних метала врше конверзију хлорида метала прелазних група у карбоксилате.

## II—III—9

ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ВОДОНИКА  
ИЗ ХЛОР-АЛКАЛНЕ ЕЛЕКТРОЛИЗЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ  
АМОНИЈАКА У ПОСТОЈЕЋИМ ПОГОНИМА ХИП-а

Д. ШОЛАЈА

*Хемијска индустрија „Панчево“, Панчево*

У будућем погону хлоралкалне електролизе при пуном капацитету производње добијаће се око 20 милиона Nm<sup>3</sup> годину водоника као нуз-производ. Било је интересантно размотрити могућности примене овог водоника за производњу амонијака у једном од постојећих погона. Након извршених прелиминарних испитивања закључено је да се тај водоник под условом одређене чистоће може уводити у процес, и то:

- погон I пре алкалног прања или
- погон II испред метанатора.

Накнадно је закључено да прва варијанта примене овог водоника отпада, због осетљивости конструктивног материјала на трагове живе у једном делу погона. На крају је закључено да се водоник може користити у погону II, као што је речено, испред метанатора. Уколико чистоћа водоника буде нешто нижа односно количина живе нешто виша, предвиђено је да водоник претходно буде пречишћен. Одабрана је и метода за пречишћавање водоника.

## II—IV. АНАЛИТИКА НАФТЕ И ПРОИЗВОДА ПРЕРАДЕ

### P—IV—1

#### GRUPNA ANALIZA POLIKOMPONENTNIH SMJESA AROMATSKIH UGLJIKOVODIKA POMOĆU NUKLEARNE MAGNETNE REZONANCIJE

J. MÜHL i Đ. MÜHL

*INA — Institut za istraživanje i razvoj, Zagreb*

U ovom radu je prikazana grupna analiza polikomponentnih smjesa aromatskih ugljikovodika pomoću nuklearne magnetne rezonancije. Na osnovu podataka iz NMR spektra, elementarne analize i prosječne molekularne težine određena je raspodjela ugljika i vodika po funkcionalnim grupama, kao i karakteristike prosječne molekule. Metoda je ispitana na smjesama aromatskih ugljikovodika poznatog sastava. Dobiveno je vrlo dobro slaganje eksperimentalnih i računskih rezultata.

### P—IV—2

#### IDENTIFIKACIJA AROMATSKIH UGLJIKOVODIKA POMOĆU PLINSKOKROMATOGRAFSKIH PODATAKA

V. ŠVOB i Đ. DEUR-ŠIFTAR

*INA — Institut za istraživanje i razvoj, Zagreb*

Alkilbenzeni s rasponom vrelišta od 110° do 205°C identificirani su na osnovu podataka o njihovom zadržavanju na kromatografskoj koloni. Indeksi zadržavanja određeni eksperimentalnim putem i izračunati preko indeksa zadržavanja matičnih spojeva i faktora homomorfije alkil- i alkenil-supstituenata pokazali su vrlo dobra slaganja i potvrdili mogućnost predskazivanja zadržavanja pojedinih alkilbenzena određene strukture kao i identifikaciju bez primjene čistih supstancija za baždarenje. Identifikacija je provedena i provjerena i pomoću vrelišta sastojaka određenih iz podataka o njihovom zadržavanju na kromatografskoj koloni. Ispitivanja su izvedena na kapilarnim kolonama s polarnim i nepolarnim stacionarnim fazama. Identificirano je više od 80 alkil- i alkenilbenzena.

**P—IV—3****PLINSKOKROMATOGRAFSKO ODREĐIVANJE ORGANSKIH  
ONEČIŠĆENJA U KONDENZNOJ VODI****Đ. DEUR-ŠIFTAR** i **V. ŠVOB***INA — Institut za istraživanje i razvoj, Zagreb*

Opisan je plinskokromatografski postupak za određivanje onečišćenja u kondenznoj vodi, koja potječu od ugljikovodika iz kompresorskih ulja, aromatskih ugljikovodika, acetona i fenola. Odjeljivanje pojedinih sastojaka postignuto je primjenom višekolonskog sistema, uz kvantitativno određivanje u količinama iznad 10 ppm.

**II—IV—4****НОВЕ МОГУЋНОСТИ ЗА КОНТРОЛУ КВАЛИТЕТА  
МЛАЗНИХ ГОРИВА ПРИ ПРОИЗВОДЊИ****К. ПЕТРОВИЋ**, **С. БОГОЈЕВИЋ** и **Д. ВИТОРОВИЋ***Нафџаџас, Рафинерија нафџе, Панчево, и Природно-машемаџички факулџетџи, Беоџрад*

Испитивањем већег броја узорака утврђено је да се квалитет млазних горива при производњи може ефикасније контролисати 90%-ном температуром дестилације (АСТМ Д 86) него завршетком дестилације. С друге стране, нађено је да се квалитет млазних горива при производњи може контролисати поузданије и прецизније помођу методе која се заснива на линеарном односу између тачки мржњења горива и укупног садржаја три последња n-парафина у гориву.

**II—IV—5****ФИЗИЧКОХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА ОТПАДНЕ ЧАЂИ И ПЕПЕЛА  
МАЗУТСКИХ ГОРИВА (ДОМАЋЕГ И СТРАНОГ ПОРЕКЛА) С ПОСЕБ-  
НИМ ОСВРТОМ НА МОГУЋНОСТ ЊЕНОГ ОТКЛАЊАЊА  
ОДНОСНО ИСКОРИШЋАВАЊА****С. РИСТИЋ**, **М. МАРИНКОВИЋ** и **В. БОЈОВИЋ***Природно-машемаџички факулџетџи, Беоџрад и Инстџиџиџуџи „Борис Кидрич“, Беоџрад-Винча*

Већ је у једном нашем ранијем истраживању<sup>1)</sup> било указано на проблем јављања отпадне (несагореле) чађи из неких већих ложишних инсталација, при чему је посебно истакнуто присуство знатнијих трагова и неких ређих метала у њој (Ti, V, Ni, итд.). Настављајући ова истраживања, хтели бисмо да у овом саопштењу прецизирамо квантитативне аналитичке податке

<sup>1)</sup> Ristić, S. Arsenijević und V. Bojović, XI Colloquium Spectroscopicum Internationale (Beograd, 1963), Abs.ract B-65.

за оне елементе, узимајући сада у обзир мазутску отпадну чађ и страног порекла, пошто се у новије време појавила у домаћој потрошњи повећана количина „лож-уља“ (мазута) страног порекла. У погледу аналитичке технике, сада смо применили — осим емисионспектрографских метода (семиквантитативних и квантитативних) — методу атомске апсорпционе спектроскопије (ААС), поред већег броја других физичкохемијских метода анализе. Посебно су извршена калориметријска испитивања отпадне чађи, праћена истраживањем оптималних и економских могућности за њено интегрално (тотално) оксидовање, односно практично брикетирање, како саме отпадне чађи тако и минералног остатка тоталног сагоревања. На основу прикупљених података, дискусија резултата изнета је са тројаког аспекта: а) сагледавања реалних могућности за отклањање загађивања атмосфере градова и насеља веома штрудљивим отпадним гасовима и аеросоловима; б) спречавање или минимализовање корозије ложисних инсталација; ц) могућности рационалног прикупљања и економског искоришћавања ређих метала у пепелима отпадне чађи.

#### **P—IV—6**

### **PRIMJENA GEL FILTRACIONE KROMATOGRFIJE NA SEPHADEX-u LH-20 NA SEPARACIJU UGLJIKOVODIKA NAFTE**

**S. MARIN-MUDROVČIĆ, J. MÜHL i M. ŠATEVA**

*INA — Institut za istraživanje i razvoj, Zagreb*

Na koloni punjenoj Sephadex LH-20 gelom izvršena je separacija model spojeva raznih tipova ugljikovodika nafte. Uspješno je izvršena separacija parafinskih ugljikovodika po broju C-atoma (skualana od n-heksadekana), parafinskih ugljikovodika od cikloparafinskih (n-heksadekana od tetralina, n-heksadekana od dekalina, te dekana od dekalina), a takođe su pokazane mogućnosti Sephadex LH-20 gela za separaciju cikličkih ugljikovodika sa istim brojem C-atoma, ali raznog stepena zasićenosti. Ovaj tip separacije ispitivan je na C-10 frakciji bicikličkih spojeva. Kvalitativnom i kvantitativnom analizom pojedinih frakcija pomoću nuklearno magnetske rezonance pokazano je da na Sephadex-u LH-20 dolazi do separacije i ovakih spojeva.

#### **II—IV—7**

### **ОДРЕЂИВАЊЕ САСТАВА И СТРУКТУРЕ БИТУМЕНА НАФТЕ КЕЛЕБИЈА И ВЕЛЕБИТ**

**Д. МИЛАТОВИЋ, Ј. ЈОВАНОВИЋ и Д. СТЕВАНЧЕВИЋ**

*Институт за истраживање материјала СР Србије и Технолошко-металургијски факултет Београд*

Вакуум-остаци и оксидисани вакуум-остаци разложени су на 4 фракције п-бутанол-методом. Добивеним фракцијама и вакуум—остацима одређена је молекулска тежина, елементарни састав и снимљени су њихови IR-спектри. На бази IR-спектра састављени су „блок дијаграми“ типова угљоводоника, који омогућују врло тачно поређење са већ испитаним битуменима из нафти



различитог порекla и израчунat je број  $\text{CH}_3$ - и  $\text{CH}_2$ -група по молу, као и проценат  $\text{CH}_2$ -група у парафинским низовима. Користећи молекулске тежине, C/H вредности и садржај  $\text{CH}_3$ - и  $\text{CH}_2$ -група израчунat je и приближан број  $\text{CH}$ -група по молу. Ови подаци су омогућили да се добије релативно тачна слика о просечном хемијском саставу испитиваних вакуум-остатака и њихових фракција. Резултати показују да су битумени нафте Велебит и Келебија слични по саставу и у поређењу са осталим нафтама најсличнији су битумену северно-америчких нафти.

#### P—IV—8

### PRIMJENA ANALITIČKIH METODA KOD PROCJENE KVALITETE BAZNIH ULJA

G. CAR, I. KRAJNOVIĆ i A. ŽIVKOVIĆ

*INA — Rafinerija Rijeka*

U svrhu procjene kvalitete baznih ulja parafinsko-naftenske i naftenske sirovine nastojalo se dobiti raspodjelu onog dijela komponenata koji su nosioci dobrih mazivih svojstava. To se može postići metodom elucione kromatografije na silika-gelu ili višestepenom solventnom ekstrakcijom sa furfuralom. Fizikalne i hemijske karakteristike važne za maziva svojstva ulja koje su određivane kod ulazne šarže i dobivenih frakcija su: TBP krivulja, destilacije, indeks viskoziteta, indeks refrakcije, VGC, UOP karakteristični faktor te strukturni sastav po tipovima ugljikovodika n-d-M i IR metodom. TBP krivulje destilacije je određena uobičajenim laboratorijskim postupkom i metodom plinske kromatografije. Krivulje destilacije dobivene jednom i drugom metodom se vrlo dobro podudaraju. Rezultati su pokazali da oko 50% tež. vakuum destilata parafinsko-naftenske sirovine i oko 60% tež. vakuum destilata naftenske sirovine pokazuju dobra maziva svojstva.

#### P—IV—9

### ANALITIČKI POSTUPAK ZA SEPARACIJU ADITIVA IZ MOTORNIH ULJA

H. KVEDER, OREŠKOVIĆ i M. ŠATEVA

*INA — Institut za istraživanje i razvoj, Zagreb*

Opisan je postupak za separaciju aditiva iz motornih ulja primjenom dialize i linearne elucione adsorpcione kromatografije. Postupak omogućava separaciju i identifikaciju esterskih komponenata primjenom infracrvene spektroskopije. U referatu je prikazan primjer primjene navedene metode kod identifikacije dietilheksil adipata u uzorcima motornih ulja.

## МОДЕРНА ЛАБОРАТОРИЈСКА ТЕХНИКА ИСПИТИВАЊА УПОТРЕБЉИВОСТИ МОТОРНИХ УЉА

М. БУРЧИЋ

*Нафтаџас, Рафинерија Београд*

Основни разлог за испитивање употребљаваних моторних уља је да се утврди оптимални период уљних пуњења у зависности од режима експлоатације мотора. Да би се то утврдило потребно је да се изврши анализа једног таквог уља из експлоатације и да се добијени резултати повежу са стањем одређеног мотора и условима под којима је радио. Неадекватно подмазивање је у највећем броју случајева у директној вези са једним или више следећих параметара: наслаге талога и лакова на критичним деловима мотора и тенденција ка слепљивању клипних прстенова, интензивирано жабање, корозија лежајева и појачано рђање. Да би се установило стање мотора преко анализе уља и степен промена уља ради оцене даље употребљивости најчешће се одређују: промена вискозитета, садржај нерастворних материја у органским растворачима, количина и врста метала, разређење горивом, садржај воде и степен хемијских промена уља (оксидација уља). У данашње време, када су развијена модерна моторна уља високо изражених детергентно-дисперзантних карактеристика све више је отежано одређивање наведених параметара класичним аналитичким методама. Као резултат оваквог стања, уведена је модерна лабораторијска техника испитивања употребљивости моторних уља која обухвата:

- мембранску филтрацију
- инфрацрвену спектрофотометрију
- атомску апсорпциону спектрофотометрију.

Ова техника може у потпуности да пружи представу о стању уља, стању мотора и његовом раду. Новом техником обављен је велики број испитивања употребљених моторних уља код бензинских и дизел мотора. Такође је обухваћена и најразличитија механизација и транспортна средства (трактори, комбајни, рударска механизација, тешка теретна возила, путнички аутомобили и др.). Резултати су статистички обрађени и поређени са сличним испитивањима и искуствима из САД-а. Добијена је потпуна корелација испитиваних параметара.

## XVIII. САВЕТОВАЊЕ ХЕМИЧАРА СР СРБИЈЕ

### I. ФИЗИЧКА ХЕМИЈА

#### I—1

#### ИЗРАЧУНАВАЊЕ КУТОВА И ДУЖИНА ВЕЗА КОД УГЉИКОВОДИКА ПОМОЋУ ИТЕРАТИВНЕ МЕТОДЕ МАКСИМАЛНОГ ПРЕКРИВАЊА

К. КОВАЧЕВИЋ и З. Б. МАКСИЋ

*Институт „Руђер Бошковић“, Загреб*

Кутови и дужине веза неких карактеристичних напрегнутих цикло-алкана и алкена израчунати су помоћу итеративне методе максималног прекривања. Слагање с експерименталним резултатима је врло добро што указује на могућност квантитативног предвиђања геометрије угљиководика.

#### I—2

#### ИЗРАЧУНАВАЊЕ ТОПЛИНА СТВАРАЊА НЕКИХ ЦИКЛИЧКИХ И ПОЛИЦИКЛИЧКИХ УГЉИКОВОДИКА ПОМОЋУ МЕТОДЕ МАКСИМАЛНОГ ПРЕКРИВАЊА

К. КОВАЧЕВИЋ, М. ЕКЕРТ-МАКСИЋ и З. Б. МАКСИЋ

*Институт „Руђер Бошковић“, Загреб*

Топлине стварања око педесетак цикличких и полицикличких угљиководика су израчунате помоћу методе максималног прекривања. Добивени резултати налазе се у добром слагању с експериментом. Дискутирана је кутна напетост малих цикличких угљиководика и установљено је да она даје највећи допринос енергији напетости ових молекула.

I—3

НЕГАТИВНИ ЈОНИ ИЗ SO<sub>2</sub>

Р. МАКСИЋ, М. МИЛЕТИЋ, А. СТАМАТОВИЋ и К. ЗМБОВ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Процеси стварања негативних јона при судару електрона мале енергије са молекулима SO<sub>2</sub> проучавани су помоћу масеног спектрометра. Посебна пажња је посвећена негативним јонима масеног броја 32 те је решена дилема о могућем пореклу ових јона, јер већина јонске струје потиче од S-јона. Утицај енергетске ширине у снопу електрона на облик и релативну висину пикова негативних јона такође је проучаван помоћу два извора јона са различитим електронским топовима. Поред процеса насталих при малим притисцима у извору јона, проучавани су и процеси који се јављају на већим притисцима.

I—4

ДОБИЈАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКЕ КОНФИГУРАЦИЈЕ  
P<sub>1</sub>-ЕЛЕКТРОНСКИХ ЛИГАНАДА ИЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ  
ГЕОМЕТРИЈЕ. II СУПСТИТУИСАНИ БУТАДИЕНСКИ  
КОМПЛЕКСИ

М. РАНДИЋ\* и Љ. ВУЈИСИЋ\*\*

*\*Одсек за хемију, Универзитет Харвард, Кембриџ, С.А.Д.,**\*\*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Испитане су различите донор-акцепторске релације између супституисаних лиганада и прелазних метала. Електронске конфигурације добијене из експерименталне геометрије су дискутоване. Резултат промена при порасту молекулских орбитала лиганада је представљен као нова конфигурација са бројевима заузетости орбитала,  $n_1$ , који имају физички прихватљиве вредности. Ред везе, C—C везе, лиганада је функција коефицијената одговарајућих атомских орбитала у заузетој молекулској орбитали и бројева заузетости,  $n_1$ . Користећи емпиријску релацију: ред везе — дужина везе, промене дужине веза од њихових вредности у самом бутадиену повезане су са променама у реду веза. На основу ових промена добијена је електронска конфигурација конзистентна са посматраним резултатима.

## ЗНАЧАЈ КОНЦЕПТА ЛОКАЛИЗАЦИЈЕ НАЕЛЕКТРИСАЊА ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ СТРУКТУРЕ ОРГАНСКИХ ЈОНОВА МАСЕНОМ СПЕКТРОМЕТРИЈОМ

Т. АСТ

*Технолошко-металурички факултет, Београд*

У двоструко наелектрисаном органском јону два позитивна набоја ће тежити да се локализују што даље један од другог. Ако дође до метастабилног распадања таквог јона у оном делу двострукофокусирајућег масеног спектрометра који претходи електростатичком анализатору, а према реакцији  $m_1^{++} \rightarrow m_2^+ + m_3^+ + T(eV)$  биће ослобођена велика количина кинетичке енергије Т. Главни извор ове ослобођене енергије представљају кулоновске одбојне силе између два позитивна наелектрисања. Ослобођена енергија се може веома прецизно измерити и њен износ повезати са међусобним растојањем двају наелектрисања у тренутку распадања јона. Ово растојање представља изузетно драгоцен структурни параметар; биће показано како је могуће разликовати прстенасте структуре од отворених ланаца и какве све закључке о детаљима структуре можемо извести из горњих мерња.

## ИНТЕРКОНВЕРЗИЈА ТРАНСЛАТОРНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ЕНЕРГИЈЕ ПРИ ЈОНСКО-МОЛЕКУЛСКИМ РЕАКЦИЈАМА У МАСЕНОМ СПЕКТРОМЕТРУ

Т. АСТ, J. H. BEYNON i R. G. COOKS

*Технолошко-металурички факултет, Београд и Purdue University, Lafayette, Indiana, USA*

При реакцијама размене наелектрисања  $m^{++} + N \rightarrow m^+ + N^+$ , где  $m^+$  представља јон племенитог гаса, а N молекул или атом колизионог гаса, енергија која је неопходна за јонизацију колизионог гаса може да потиче из два извора: (i) од унутрашње енергије  $m^{++}$  јона која се ослобађа приликом његове трансформације у  $m^+$  јон, или, (ii) од транслаторне енергије  $m^{++}$  јона која се може делимично претворити у унутрашњу (електронску) енергију. Ако  $m^{++}$  јон ослобађа мање унутрашње енергије него што је неопходно да би се јонизовао N, додатна енергија може да потекне од кинетичке енергије  $m^{++}$  јона, што ће се испољити као умањење кинетичке енергије производа  $m^+$ . Ако, међутим,  $m^{++}$  јон ослобађа више унутрашње енергије него што захтева јонизација колизионог гаса N, вишак унутрашње енергије може да се претвори у транслаторну енергију и производ реакције  $m^+$  јон испољити увећану кинетичку енергију. Биће показан начин на који ове појаве могу бити праћене, као и резултати добијени за  $He^{++}$  јон са више различитих колизионих гасова.

I—7

ОДНОС ГЕОМЕТРИЈСКЕ КОНФИГУРАЦИЈЕ ДИНИТРО-КОБАЛТ  
(III)-КОМПЛЕКСА С АМИНО-КИСЕЛИНАМА И ПОЛОЖАЈА  
НИТРО-СПЕЦИФИЧНЕ ТРАКЕ У ЊИХОВИМ  
ЕЛЕКТРОНСКИМ СПЕКТРИМА

М. Б. БЕЛАП, М. Ј. МАЛИНАР и Т. Ј. ЈАЊИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Разматрана је примена Шимуриновог правила\* за одређивање геометријске конфигурације динитро-комплекса тровалентног кобалта с аминокиселинама. Утврђено је да се ова метода може применити за ту сврху код комплекса који садрже  $\alpha$ -амино-киселине. Међутим у случају испитиваних комплекса с  $\beta$ -амино-киселинама нитро-специфична трака електронског спектра *cis*-динитро-изомера налази се у области која је предвиђена за *trans*-изомер. Због тога је неопходно да би се испитала конфигурација таквих комплекса располагати с оба изомера и изомеру чија се нитро-специфична трака налази у области ниже енергије треба приписати *trans*(NO<sub>2</sub>)-конфигурацију, а изомеру чија се трака налази у области више енергије *cis*(NO<sub>2</sub>)-конфигурацију. У току ових испитивања награђене су и две нове класе координационих једињења тровалентног кобалта: динитро-(амино-ацидато)-диамин-кобалт(III)-типа и нитро-бис(амино-ацидато)-амин-кобалт(III)-комплекс. Ова једињења награђена су парцијалном нуклеофилном супституцијом лиганата Ердманове соли аминокиселинама а њихова конфигурација испитивана је хемијским и физичким методама.

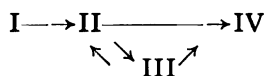
I—8

ИЗОМЕРИЗАЦИЈА ДИНИТРО-ДИГЛИЦИНАТО-КОБАЛТАТ(III)-  
-ЈОНА

М. Б. БЕЛАП, Ј. К. БИДИ, Т. Ј. ЈАЊИЋ и П. Н. РАДИВОЈША

*Природно-математички факултет, Београд,  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд и  
Универзитет у Сиднеју, Аустралија*

Три од пет могућих геометријских изомера динитро-диглицинато-кобалтат(III)-јона изомеризују се при загревању њихових водених раствора у термодинамички најстабилнији четврти изомер. Ово се врши помоћу серије реакција првога реда. Кинетика изомеризација испитивана је помоћу хроматографије на хартији. Применом аналогног рачунара нађено је да су у интервалу од 65° до 95° добивени резултати у сагласности са следећим стехиометријским механизмом:



\* J. Am. Chem. Soc., 73, 5079 (1951); Bull. Chem. Soc. Japan, 39, 1257 (1966).

(I = cis—NO<sub>2</sub>/cis—N/cis—O; II = trans—NO<sub>2</sub>/cis—N/cis—O; III = trans—NO<sub>2</sub>/trans—N/trans—O; IV = cis—NO<sub>2</sub>/trans—N/cis—O). Пети изомер није уочен у току испитивања. На нижим температурама запажен је индукциони период који указује на сложени механизам реакције који је у раду разматран. Најзад, у раду се износе и нека запажања о рацемизацији првог и четвртог изомера.

## I—9

ПРОБЛЕМ ИЗОМЕРИЈСКИХ ОДНОСА И БРОЈА ПОСЕБНИХ  
ИЗОМЕРА У АНАЛОГНОМ РЕДУ ХИДРОКСИЛОВАНИХ  
ФЛАВИЛИЈУМСКИХ СОЛИ

С. М. РИСТИЋ и Ј. М. БАРАНАЦ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију, технологију  
и металургију, Београд*

Број могућих изомера у хомологом реду угљоводоника, на пример, и за „најпростији“ случај парафина, C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>, показао се као интересантан како за органохемичаре тако и за математичаре. Међутим, његово решавање у општем случају открило је неслућене тешкоће, па су чак и само за тај случај засад нађена једино заобилазна и партикуларна решења. Флавилијумске соли, које су од битног значаја за антоцијанидоле и антоцијанозиде, интензивно проучаване и добро познате пигменте из биљног царства, јављају се у шароликом и рђаво прегледном мноштву, јер је недовољно пажње било посвећено њиховој рационалној систематизацији. Уколико се хидроксиловани деривати флавилијумских соли схвате као *целовити аналоги ред основних флавилијумских соли*, опште формуле [C<sub>15</sub>H<sub>11-n</sub>O(OH)<sub>n</sub>] X, могуће је — релативно лако — израчунати број теоријски могућих положајних изомера за сваки поједини члан тог реда. Ово се постиже благодарећи једној битној хемијској особености тог реда која знатно онда математички упрошћује постављени проблем. Овако нађени број теоријски могућих положајних изомера је доста велик (максимално преко 800), иако не води рачуна о другим изомеризационим могућностима. На крају, учињен је кратак осврт на значај истакнутог проблема, пре свега, у вези са рационалном систематизацијом података о физичко-хемијским карактеристикама ове класе једињења.

I—10

## ПРИЛОГ СПЕКТРОХЕМИЈСКОМ ПРОУЧАВАЊУ ТАУТОМЕРНИХ СИСТЕМА У РАЗНИМ ОРГАНСКИМ РАСТВОРАЧИМА

С. М. РИСТИЋ, Ј. М. БАРАНАЦ и Д. СПИРИДОНОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Феномен таутомерије, поодавно познат у органској хемији, игра у неким случајевима веома значајну улогу за тумачење механизма одигравања извесних хемијских реакција, задржавајући притом у пуној мери и своју фундаменталну важност за разумевање како валентних односа, тако и енергетичког садржаја таутомера под разним околностима. Спектрофотометријска метода проучавања таутомерије као нарочито погодна за ту појаву, примењивана је у више махова, али су мерења релативно старијих датума, вршена уз помоћ апсорпциометара старијих модела и конструкција, уз то у доста уско ограниченом броју растварача. У овом раду проучено је апсорпциометријско понашање неколиких таутомерних система у већем броју растварача, примењујући савремене фотоелектричне спектрофотометре, уз егзактно прецизирање услова стања и методе рада. Резултати сопствених мерења критички су продискутовани и упоређени са неким публикованим вредностима, па су тако могли да буду кориговани и употпуњени подаци за апсорпционе спектре неких таутомерних система, који су се неисправни и дефектни провлачили и одржавали и у неким новијим и значајнијим спектрофотометријским публикацијама. Прецизирањем спектрофотометријске детектабилности и концентрационе осетљивости одређивања појединих таутомера омогућено је и егзактно дефинисање таутомерних равнотежа.

I—11

## СИНТЕЗА И ИДЕНТИФИКАЦИЈА СТРУКТУРЕ МЕТАЛКОМПЛЕКСНИХ СПОЈЕВА

Н. КОПРИВАНАЦ, Ј. ЈОВАНОВИЋ-КОЛАР и Д. РЕНКО

*Технолошки факултет Свеучилишта у Загребу*

Намјера овог рада је била синтеза и одређивање структуре метало-комплексних спојева 1-азо-(пиридин-N-оксид-2)-2-нафтола са  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  катјонима. Синтеза је праћена танкослојном хроматографијом. При одређивању структуре употријебљене су IR, UV/VIS и NMR спектроскопске методе. Посебна пажња је посвећена чињеници да постоји могућност стварања метал-комплекса 1:1 или 1:2, тј. најважније је утврдити да ли је лиганд бидентатан или триидентатан. Ти спојеви се могу примијенити као бојила за синтетска влакна.



## I—12

**КУЛОМЕТРИЈСКО ИСПИТИВАЊЕ КОМПЛЕКСА  
L-АСКОРБИНСКЕ КИСЕЛИНЕ СА НЕКИМ ТРОВАЛЕНТНИМ  
МЕТАЛНИМ ЈОНОВИМА**

**Т. МИХАЈЛОВИЋ и В. ЦАНИЋ**

*Завод за хемију Универзитета у Новом Сагу*

Испитивано је деловање L-аскорбинске киселине на неке тровалентне металне јонове у циљу утврђивања које врсте комплекса постоје у воденом раствору. Одређене су константе стабилности насталих комплекса. Испитивања су вршена на 25°C у раствору сталне јонске јачине електролитичком генерацијом базе, потенциометријским мерењем концентрације водоникових јонова. У овим испитивањима за генерацију базе коришћена је апаратура са две одвојене полућелије. Испитивани раствор се налазио у катодном одељку који је био снабдевен катодом од платинске жице, каломел електродом као референтном електродом, и стакленом електродом. При истим експерименталним условима одређена је и константа дисоцијације аскорбинске киселине, која је потребна при израчунавању концентрације слободног лиганда.

## I—13

**ЕЛЕКТРОНСКИ СПЕКТРИ И РАВНОТЕЖА МОЛЕКУЛ-КАТЈОН  
КОД НЕКИХ АРОМАТИЧНИХ ЈЕДИЊЕЊА У ОСНОВНОМ  
И ПОБУЂЕНИМ ЕЛЕКТРОНСКИМ СТАЊИМА**

**И. ЈАНИЋ и П. РИСТИЋ**

*Завод за физику и математичку Универзитета у Новом Сагу*

Код N-фенил-1-нафтиламина и N-фенил-2-нафтиламина снимљени су електронски апсорпциони ( $S_1 \rightarrow S_0$ )-, флуоресцентни ( $S_1 \rightarrow S_0$ ) и фосфоресцентни ( $T_1 \rightarrow S_0$ ) спектри у више растварача и на различитим температурама. На основу преображаја апсорпционог, флуоресцентног и фосфоресцентног спектра при протонацији молекула, одређене су константе дисоцијације за оба једињења у основном ( $pK = 0,13$  и  $0,57$ ) првом побуђеном синглетном ( $pK^* = -11,80$  и  $-10,72$ ) и најнижем триплетном ( $pK_T = -1,96$  и  $-1,62$ ) електронском стању. Апсорпциони спектар протонираног молекула код оба једињења је скоро идентичан са апсорпционим спектром нафталина, што указује на то да је хромофорна група код протонираних молекула само нафталинско језгро.

## I—14

„ОРТО“ ЕФЕКАТ КАРБОКСИ, СУЛФО И АРСОНО ГРУПА  
НА КОНСТАНТЕ ПРОТОНАЦИЈЕ И ДИСОЦИЈАЦИЈА МОНО-  
И -БИС-АЗО-ДЕРИВАТА ХРОМОТРОПНЕ КИСЕЛИНЕ

А. А. МУК, В. Н. НИКОЛИЋ, И Т. В. ПЕТРОВА

*Институт „Б. Кидрич“, Београд-Винча  
Институт ГЕОХИ, Академије Наука СССР, Москва*

Испитан је утицај карбокси, сулфо и арсоно група на константе протонације и константе дисоцијације моно-азо и бис-азо-деривата хромotropне киселине. Из вредности утицаја ових супституената у орто и пара положају дефинисан је: „Орто“ ефекат  $= \log K_{\text{орто}} - \log K_{\text{пара}}$ . Величина овог ефекта про-  
дискутована је зависно од природе процеса равнотежа: протонације или дисо-  
цијација, и зависно од природе и места супституената.

## I—15

О КРИСТАЛИЗАЦИОНИМ ОБЛИЦИМА 3,4-БЕНЗПИРЕНА  
ИЗ РАЗНИХ РАСТВОРАЧА И ЊИХОВИМ ФЛУОРЕСЦЕНТНИМ  
ОСОБНОСТИМА

С. РИСТИЋ и В. ШОШКИЋ-ИЛИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и  
Медицински факултет, Београд*

Познати и веома ефективни канцероген, 3,4-бензпирен [одн. бензо (а) пирен] показује нарочито карактеристичну флуоресценцију, како у чврстом тако и у растворном стању, поред доста доброг проученог апсорпционог спектра у видљивој и UV области. Шта више чињени су покушаји да се веома интензивна флуоресценција молекула овог једињења, између осталог, корелира са његовом канцерогеношћу, али и са могућим феноменолошким облицима његовим у разним срединама. Искристалисавањем 3,4-бензпирена из већег броја растварача у којима је била позната или накнадно проучена његова спектрална апсорпција и флуоресценција, прецизирани су подаци о кристализационим облицима овог канцерогена, као и њихове флуоресцентне особности које су биле веома оскудно, ако и уопште, проучене. Добивени подаци су критички размотрени, нарочито у вези са кристалном фазом 3,4-бензпирена, који се издваја из скоро засићеног раствора јако протонваног облика тог једињења у концентрованој сумпорној киселини. Значај ове фазе био је посебно уочен приликом једног нашег ранијег рада на спектрохемијском проучавању 3,4-бензпирена у разним растварачима. Флуоресцентне особности те фазе представљале су битан подстицај за овај рад, па им је због тога посвећена овде посебна пажња.

## I—16

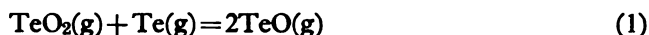
### МАСЕНОСПЕКТРОМЕТРИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ ЕНЕРГИЈЕ ДИСОЦИЈАЦИЈЕ TeO

К. Ф. ЗМБОВ и М. Б. МИЛЕТИЋ,  
*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Енергија дисоцијације TeO била је мерена спектроскопски и масено-спектрометријским методама. Вредност, базирана на спектроскопским подацима, варира од 90 до 62.8 kcal/mol. Масеноспектрометријским проучавањем реакције



Миенow и сар. су добили  $D^\circ(\text{TeO}) = 92.5$  kcal/mol. У овом раду смо енергију дисоцијације TeO одређивали масеноспектрометријским проучавањем равнотежа:



Мерења су вршена масеним спектрометром MS-L-1 са Knudsenovom ћелијом. За реакцију (1) TeO<sub>2</sub> и Te смо загревали у молибденским пећицама, а за реакцију (2) TeO<sub>2</sub> и Pb у кварцим пећицама које су биле стављене у молибденску пећницу. Вредности за  $D^\circ_{298}(\text{TeO})$ , добијене преко двеју различитих реакција (1) и (2) се изврсно подударају. Оне су готово идентичне са раније добивеним масеноспектрометријским резултатом и добро се слажу са новим спектроскопским подацима.

## I—17

### ИЗОТОПСКИ ЕФЕКТИ У ДЕСТИЛАЦИЈИ ЕТАНОЛА-D

Н. Р. МИЉЕВИЋ, Ј. Д. ПУПЕЗИН, С. В. РИБНИКАР и W. А. VAN HOOK

*Институт „Борис Кидрич“ Београд-Винча и Природно-математички факултет  
Београд*

У циљу испитивања утицаја асоцијације етанола на однос напона пара обичног и деутерисаног облика, извршена је серија дестилационих експеримената са неким његовим азеотропама. Азеотропске смеше етанола (делимично деутерисаног у ОН групи) са n-хептаном (63 мол% алкохола), хлороформом (16 мол%) и метилјодидом (9 мол%) дестиловане су под тоталним рефлуксом у ефикасној пуњеној колони. Из временске промене укупног сепарационог фактора деутеријума могу се израчунати основни сепарациони фактори. Нађени фактори показују јасно смањење које је повезано са дисоцијацијом алкохола у растворима. Екстраполација показује да разблажење производи знатно снижење температуре инверзије односа напона пара C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH/C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OD.

## I—18

## РАСПОДЕЛА ИЗОТОПА КАРБОНА ПРИ ФОТОЛИЗИ ФОЗГЕНА

З. Б. ВУКМИРОВИЋ, М. Д. МАТИЋ. и С. В. РИБНИКАР

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча и Природно-математички факултет,  
Београд*

Испитана је расподела карбона-13 између фозгена и карбон-мооксида који је продукт фотолизе фозгена. Када је дисоцијација фозгена вршена помоћу линија олова од 280 до 294 nm, нађен је коефицијент расподеле  $1,8 \pm 0,1$  на собној температури. Живина резонантна линија од 253,7 nm даје вредност  $1,104 \pm 0,004$  а помоћу живине лампе средњег притиска са филтером за таласне дужине веће од 200 nm, добивен је коефицијент расподеле од  $1,066 \pm 0,003$ . Очекивана теоријска вредност сепарационог фактора  $^{13}\text{C}$ -измене између фозгена и карбон-мооксида је 1,05 на собној температури. Одступања мерених коефицијената од теоријских вредности се могу објаснити нађеним знатним изотопским ефектом карбона-13 у спектру предисоцијације фозгена. Уочава се да је ово одступање веће када је енергија зрачења ближа минималној енергији дисоцијације фозгена од 340 nm.

## I—19

РАСПОДЕЛА ТРИТИЈУМА У ВИШЕКОМПОНЕНТНИМ  
ТЕЧНИМ СИСТЕМИМАЈ. Ф. ТРИПКОВИЋ, З. Б. ВУКМИРОВИЋ, В. Р. ДОКИЋ, О. Б. ТОРБИЦА,  
С. Ј. ВУЛЕВИЋ, М. ЕРЦЕГ и С. В. РИБНИКАР*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча и Природно-математички факултет,  
Београд*

Измерени су дистрибуциони коефицијенти тритијума између воде и неких органских растварача. Као органска фаза, употребљени су терцијарни амини, естри, ароматични и виши алифатични алкохоли. Максимални ефекат је добивен са триетиламином, где је дистрибуциони коефицијенат 1.12, са смислом обогаћења тритијума у воденој фази. Добивени изотопски ефекти могу се у већини случајева довести у везу са познатим односима растворљивости  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{D}_2\text{O}$  у истим растварањима.

## ИНФРАЦРВЕНИ СПЕКТРИ КАРБАМИДА СА АЛКАЛНИМ ХАЛОГЕНИДИМА

Ж. В. КНЕЖЕВИЋ, Ј. Б. КИДРИЋ и Д. Ј. ХАЦИ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча, Хемијски институт Бориса Кидрича у Љубљани и Факултет за наравословје и технологију Универзитета у Љубљани*

Посматрани су и интерпретирани инфрацрвени спектри карбамида у интеракцији са неким алкалним халогенидима. Нађено је да KF, NaJ, и NaBr интерагују са карбамидом на температурама од 20 до 60°C, KJ, KBr, NaCl, RbCl, CsCl, KCl и NaF при загревању од 80 до 126°C, док LiF практично не реагује. Инфрацрвени спектри показују да се интеракција највише испољава на Н-атомима амидних група, а нешто мање преко карбонилног кисеоника. Величина интеракције, према променама фреквенција, је блиска јачини водоничне везе NH . . . O=C у чврстом карбамиду. Утицај код карбонилне везе је различит за разне алкалне халогениде. Друге промене у спектру су интерпретирание на основу претпоставке о интеракцији јона алкалних халогенида са молекулом карбамида преко атома Н и О.

## РАСТВОРЉИВОСТ ЕСТАРА ЕРГОСТЕРИНА У НЕКИМ ОРГАНСКИМ РАСТВОРАЧИМА

С. Н. РАШАЈСКИ и Д. М. ПЕТРОВИЋ-ЂАКОВ

*Технолошко-металурички факултет, Београд*

Као наставак нашег рада на испитивању растворљивости естара ергостерина и засићених масних киселина са парним бројем угљеникових атома (C<sub>2</sub>—C<sub>16</sub>) саопштавамо резултате одређивања растворљивости и енталпија растварања естара ергостерина и масних киселина са непарним бројем угљеникових атома у молекулу (C<sub>3</sub>—C<sub>17</sub>). Растворљивост је одређена у 5 растварача и у њиховим смешама, на температурама од 10—55°C. Растворљивост ових једињења је знатно већа од растворљивости раније испитиваних естара, што је у вези са вредностима температура топљења одговарајућих масних киселина, а криве растворљивости имају сличан карактер. Резултати испитивања су приказани дијаграмима који показују утицај радикала киселине на растворљивост, положај максимума растворљивости и вредности параметара растворљивости.

## I—22

### УТИЦАЈ СТЕПЕНА УМРЕЖЕНОСТИ НА ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИЈУ ДИСУЛФИДНОГ ПОЛИМЕРА ХИДРОГЕН-СУЛФИДНИМ ЈОНИМА

С. Д. РАДОСАВЉЕВИЋ, Љ. СТАШИЋ, В. Ј. РЕКАЛИЋ  
и М. Е. ТЕНЦ-ПОПОВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд и  
Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Резултати наших испитивања показују да се дисулфидни полимер добијен из бис-2-хлоретил-формала и 1,2,3-трихлорпропана, као умрежавајућег средства, може деполимеризовати хидроген-сулфидним јонима, ако количина трифункционалног једињења није већа од 0,2 мола по молу укупне количине алкил-халогенида. Дисулфидни полимер је добијен десулфурацијом тетра-сулфидног полимера, који је синтетизован кондензацијом смеше ди- и три-функционалног халогенида и натријум тетрасулфида. Деполимеризација је извршена смешом 0,5 мола натријум-хидроген-сулфида и 0,5 мола натријум-сулфита по једном молу употребљеног алкил-халогенида.

## I—23

### СОРПЦИЈА ЈОДА НА АКТИВНОМ УГЉУ

Ж. ВУКОВИЋ и М. МАНДИЋ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Испитивана је сорпција јода на активном угљу од кокосових ораха. Изотерме сорпције одређене су за систем  $J_2$  и  $J^-$ —угаљ. Такође је испитивана сорпција хемијски третираних и импрегнираних угљева. Нађено је да адсорпција није ограничена само на покривање монослоја већ долази и до попуњавања прелазних пора.

## I—24

### СОРПЦИЈА КОБАЛТА ИЗ ТЕЧНЕ ФАЗЕ НА ГРАНУЛИСАНОМ АКТИВНОМ УГЉУ БИЉНОГ ПОРЕКЛА

Љ. КНЕЖЕВИЋ и Ж. ВУКОВИЋ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Одређене су сорпционе изотерме кобалта у статичким и динамичким условима. Ефикасност сорпције дата је ефективним вредностима  $1/10$  висине слоја. Процес сорпције одвија се преко више елементарних процеса и сложен је због међусобног утицаја сорбент-сорбат.

## I—25

## АДСОРПЦИЈА ВОДЕНЕ ПАРЕ НА АЛУМИНИЈУМ ТРИОКСИДУ

М. ГАЛОЊА и С. ВЕЉКОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд*

Испитивана је кинетика реверзибилне адсорпције влаге на алуминијум триоксиду. Коришћен је синтетизовани  $\chi\text{-Al}_2\text{O}_3$  са минимумом примеса и стандардизован у струји водене паре и азота на  $450^\circ\text{C}$ . Утврђена је вишеслојна адсорпција, у којој доминирају дифузионо контролисани процеси. Утицај градијента полја сила на активној површини и у примарним слојевима, на расподелу адсорбата има значајну улогу у крајњем изразу. То доводи до измена у кинетичким релацијама (за адсорпцију) заснованим на принципима кинетике нуклеације и развоја слојева нове фазе на површини адсорбенса.

## I—26

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРЕШКЕ ПРИ ОДРЕЂИВАЊУ  
РАСПОДЕЛЕ ЗАПРЕМИНЕ ПОРА МЕТОДОМ ЖИВИНЕ  
ПОРОЗИМЕТРИЈЕ

Н. Н. ЈОВАНОВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију — Београд*

У раду су анализирани утицаји разних фактора — предвакуума, величине зрна узорка, запрљања живе на тачност добијених резултата мерења. Установљено је да се десорпција узорка пре мерења мора извршити на притиску нижем од  $100\mu$ , да се мерење изводи увек са истом величином зрна и са хемијски чистом живом како би се добили репродуктивни резултати.

## I—27

КИНЕТИКА РАСПАДА ВОДИКОВОГ ПЕРОКСИДА У  
ОТОПИНАМА ДИОКСАН-ВОДА УЗ КЈ КАО КАТАЛИЗАТОР  
ПРИ  $22^\circ\text{C}$ 

И. ШТЕРН, Ј. МАЛИНА, М. НАРАНЧИЋ и И. БРИГИЋ

*Технолошки факултет Свеучилишта у Загребу, Одјели у Сиску,  
Завод за физикалну хемију*

Истраживана је кинетика распада  $\text{H}_2\text{O}_2$  уз КЈ као катализатор, при  $22^\circ\text{C}$ , у отопилама диоксан-вода. Утврђено је да је реакција у отопилама концентрација до  $40\%$  vol. диоксана I реда, а у отопилама веће концентрације II реда. Подаци су обрађени регресијском анализом; коридор погрешака утврђен је према Cochranовом критерију. Прорачун је програмиран на BASICU (Рачунало: Varian 620/L).

I—28

### УЛОГА ПЕРХИДРОКСИЛ РАДИКАЛА У НЕКИМ ОКСИДАЦИЈСКИМ РЕАКЦИЈАМА

**Е. ПАЈЦ, З. ГОМЗИ и Д. ШКРЉАК**

*Технолошки факултет Свеучилишта у Загребу*

Успоредбом оксидације луминола К-ферицијанидом и К-перманганатом у алкалном медију без присутности водиковог пероксида и кисика из зрака, као и оксидације луминола продуктима реакције катализованог распада водиковог пероксида, претпостављено је настајање перхидроксил радикала као међупродукта. Из поопћења претпоставке слиједи да је оксидирајуће дјеловање неке твари у воденој отопини увјетовано могућношћу стварања перхидроксил радикала у међуступњу реакције.

I—29

### ДЈЕЛОВАЊЕ ФОСФАТА НА ОКСИДАЦИЈУ ЛУМИНОЛА

**С. ЗРНЧЕВИЋ, Е. ПАЈЦ и М. МЕШТРИЋ**

*Технолошки факултет Свеучилишта у Загребу и „Текстил” — Загреб*

Испитивана је реакција оксидације дианјона луминола с калијевим ферицијанидом у присутности пербората. Успоређивањем максималних интензитета ослобођеног свјетла претпостављен је утјецај концентрације присутног фосфата на реакцију оксидације луминола у водено-алкалном медију.

I—30

### ОДРЕЂИВАЊЕ ТРАГОВА ВОДЕ У НЕКИМ ТВАРИМА ПОСРЕДСТВОМ ОКСИДАЦИЈЕ ЛУМИНОЛА

**Н. УКМАР, Е. ПАЈЦ и С. ЗРНЧЕВИЋ**

*Технолошки факултет Свеучилишта у Загребу*

Проматрана је реакција оксидације дианјона луминола с калијевим ферицијанидом у DMSO као отапалу у присутности малих количина воде. Примјеђено је да реакција потпуно изостаје у одсутности воде, док брзина реакције у овисности о количини воде биљежи одрђене законитости. На темељу експерименталних података предложена је ова кемилуминесцентна реакција као метода за одређивање трагова воде у неким тварима.



УЛОГА ИСПИТИВАЊА СА Х-ЗРАЦИМА У ОТКРИВАЊУ  
(K, Ba) (Al, Si)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

**О. СТОЈАДИНОВИЋ**

*Грађевински факултет, Сарајево*

Гипсни камен из налазишта Елезовац је анализиран хемијски, помоћу Х-зрака и микроскопски. Утврђено је присуство микро и макро нечистоћа. Откривено је присуство хијалофана, (K, Ba) (Al, Si)<sub>2</sub> Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, који је врло редак минерал уопште, а посебно у лежиштима гипсног камена. Ово омогућава употребу гипсног малтера за заштиту од Х-зрачења.

## II. ЕЛЕКТРОХЕМИЈА

### II—1

#### О РАВНОТЕЖНИМ ОСОБИНАМА ЖИВИНЕ ОКСИДНЕ ЕЛЕКТРОДЕ

**О. ТАТИЋ-ЈАЊИЋ** и **А. Р. ФИЛИПОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Живина оксидна електрода често се користи као референтна електрода у алкалним растворима. Вредност њеног стандардног потенцијала је позната, али не и вредност потенцијала у функцији концентрације КОН. Измерени су равнотежни напони електроде Hg/HgO, КОН, аq. у спрегу са zasiћеном каломеловом електродом за низ концентрација КОН у интервалу температура од 25 до 60°C. Добијене вредности омогућују да се резултати мерења напона према електроди Hg/HgO, који се често наводе у литератури, преведу апроксимативно на уобичајену релативну скалу потенцијала.

### II—2

#### ПОЛАРОГРАФСКО ПОНАШАЊЕ БЕНЗОИНА У ПРИСУСТВУ АЛУМИНИЈУМ- И БЕРИЛИЈУМ-ЈОНА

**В. Ј. РЕКАЛИЋ** и **М. М. ЈОВАНОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Настављајући испитивања поларографског понашања органских једињења (оксамид, оксалилдихидразид, бензил) која имају две суседне карбонилне групе ( $-\text{C}-\text{C}-$ ), ми смо узели да испитамо поларографско понашање



једног кетоалкохола-бензоина у присуству алуминијум- одн. берилијум-јона. Бензоин даје у 0,25 М раствору KCl у 60%-ном алкохолу, као помоћном електролиту, у присуству 0,01% желатина при рН изнад 4,2, један добро изражен талас чији полуталасни потенцијал износи  $-1,61 \pm 0,01$  V. Када се овом раствору дода мала количина алуминијум- или берилијум-јона, јавља се двоструки талас, код којег први део зависи од концентрације алуминијум-

одн. берилијум-јона, а други потиче од редукције бензоина. Полуталасни потенцијал првог дела таласа износи  $-1,20 \pm 0,01$  V (за Al) и  $-1,33 \pm 0,02$  V (за Be и 45%-ном алкох. раствору). Дифузиона струја је линеарна функција концентрације алуминијум- одн. берилијум-јона. Ову појаву смо покушали да објаснимо постојањем „анти“-облика у молекулу бензоина, који по додатку алуминијум- одн. берилијум-јона прелази у неки од укошених облика.

## II—3

### РЕДУКЦИЈА Sb(III) У КИСЕЛОЈ И АЛКАЛНОЈ СРЕДИНИ

М. Г. ПЈЕШЧИЋ, Д. М. МИНИЋ и М. В. ШУШИЋ

*Рударско-геолошко-металуршки факултет, Бор и  
Природно-математички факултет, Београд*

Проучено је поларографско понашање Sb (III) у раствору сумпорне и хлороводоничне киселине. Показано је да Sb (III) у јако киселим растворима,  $pH < 0,7$  у  $H_2SO_4$  у  $pH < 0,9$  у HCl, даје по један добро формиран талас сразмеран концентрацији. У алкалним растворима,  $pH 0,7—4,0$  у  $H_2SO_4$  и  $pH 0,9—3,0$  у HCl, такође се добија по један талас који је све мањи и мањи са порастом pH због хидролизе. У области  $pH 4—11,0$  односно  $3—11,0$  процес хидролизе је јако изражен, па талас Sb(III) ишчезава и не може се анализирати. Иза  $pH > 11,0$ , опет се добија по један добро формиран талас сразмеран концентрацији. Да би се могао поставити механизам редукције Sb (III) у разним областима pH, одређени су број јона водоника који учествују у спором ступању електродног процеса константе брзине  $k^\circ$ , на разним pH, коефицијенти искоришћења  $\alpha$  и коефицијенти преноса  $\alpha_p$ . За одређивање ових параметара коришћене су поларографске и хронопотенциометријске методе.

## II—4

### СЕПАРАЦИОНИ ФАКТОРИ ЗА ТРИТИЈУМ НА ЕЛЕКТРОДАМА ОД ПЛАТИНЕ И АКТИВНОГ УГЉА

Д. М. ДРАЖИЋ, Л. Ж. ВОРКАПИЋ и М. Ж. АТАНАЦКОВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Одређивани су сепарациони фактори за тритијум на електродама од платине и активног угља у растворима 5N NaOH у зависности од катодне пренапетости (0,3—0,7 V) и температуре (20—60°C). При нижим пренапетостима и температурама сепарациони фактори на платини и активном угљу су високи и међусобно слични (21,5 одн. 22). При вишим пренапетостима вредности сепарационих фактора опадају, и то више на угљеној електроди. Сепарациони фактори се смањују са повећањем температуре, такође више на угљеној електроди.

II—5

## ТАЛОЖЕЊЕ МОНОСЛОЈЕВА МЕТАЛА НА ПОБОЉШАНОМ ПИРОЛИТИЧКОМ ГРАФИТУ

Р. Р. АЏИЋ и А. Р. ДЕСПИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Пиролитички графит, одгреван под притиском, је изузетно погодан материјал за испитивање површинских реакција. Он има готово перфектну оријентацију дуж с-осе и базална раван овог материјала даје ретку могућност за испитивање електрохемијских особина површине у којој су све површинске валенце засићене у равни површине. У овом раду таложње неколико катјона на потенцијалима позитивнијим од реверзибилног је испитивана на базалној равни и на равни са ивицама. Кинетика реакције и адсорпционе изотерме Pb, Cu и Cd су одређене потенциодинамичком техником.

II—6

## ОПТИЧКО И ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКО ИСПИТИВАЊЕ ТАЛОЖЕЊА ОЛОВА НА ЗЛАТУ

Р. Р. АЏИЋ, и E. V. YEAGER i B. D. SAHAN

*Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA*

Рефлексиона спектроскопија и потенциодинамичка техника су коришћене за испитивање таложња олова на злату на потенцијалима позитивнијим од реверзибилног. Потенциодинамичке криве и подаци добијени рефлексионом спектроскопијом пружају доказе да се олово прво таложни као јон иако је његов ефективни јонски набој вероватно знатно смањен, кроз јаку интеракцију са златом. На негативнијим потенцијалима, још увек позитивнији од реверзибилног потенцијала таложња олова, општар прелаз се јавља у опсегу од 5 до 10 mV. На основу података добијених рефлексијом светлости и потенциодинамичком техником овај прелаз представља дводимензионалну фазну трансформацију после које слој олова поприма металне особине. Адсорпционе изотерме и кинетика реакције су одређени мерењем промене рефлективности електроде.

## II—7

КИНЕТИКА ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА У СИСТЕМУ  
АМАЛГАМ ЦИНКА — АЛКАЛНИ РАСТВОР ЦИНКАТА

А. Р. ДЕСПИЋ, Ђ. ЈОВАНОВИЋ и Т. РАКИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Галваностатска испитивања овога система указују на сложеност механизма електрохемијске редукције цинкатног јона. Проучавање зависности квази-стационарне поларизације од концентрације реагујућих врста указује на механизам у коме брзину реакције одређује спора хемијска реакција која се налази између два електрохемијска ступња у којима се измеђује по један електрон. Мерења времена прелаза указују да и пре имене електрона долази најпре до хемијске промене у структури реактанта — цинкатног јона.

## II—8

КИНЕТИКА И МЕХАНИЗАМ КАТОДНОГ ТАЛОЖЕЊА  
НИКЛА ИЗ СУЛФАТНИХ РАСТВОРА

В. ЈОВАНЧИЋЕВИЋ и А. Р. ДЕСПИЋ

*Институт за хемију, технолозију и металургију, Београд и  
Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Извршено је галваностатско испитивање таложња и растварања никла у чистим сулфатним растворима као и у растворима који садрже хлориде а у циљу утврђивања зависности кинетичких параметара од начина припреме површина никла и репродуктивности мерења. Испитиване су три врсте површина: механички полирана, свеже катодно исталожена и свеже анодно нагрисана. Дискутоване су разлике у понашању ових површина.

## II—9

КИНЕТИКА АНОДНОГ ПРОЦЕСА У РАСТВОРУ ПЕРХЛОРАТА  
НА ВИСОКО ПОЗИТИВНИМ ПОТЕНЦИЈАЛИМА

Б. Ж. НИКОЛИЋ и А. Р. ДЕСПИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

У литератури се налазе наговештаји да перхлоратни јон из носећег електролита учествује у механизму издвајања кисеоника на платинским електродама на високо-позитивним вредностима потенцијала. У овоме раду коришћена је метода ротирајућих електрода за детекцију интермедијара који се морају јавити у случају таквог механизма реакције.

## II—10

АНОДНО РАСТВАРАЊЕ НЕКИХ ЛЕГУРА И  
ИНТЕРМЕТАЛНИХ ЈЕДИЊЕЊА АЛУМИНИЈУМА

М. ПУРЕНОВИЋ, А. Р. ДЕСПИЋ и Д. М. ДРАЖИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Справљене су легуре за које би се могло очекивати да имају побољшану корозиону стабилност у неутралним и алкалним растворима у поређењу са чистим алуминијумом. То су легуре Al-Mn и Al-Sb као и чиста интерметална једињења  $Al_3Mg_2$  и  $Al_6Mn$ . Предузето је испитивање пренапетости водоника на овим материјалима, као и њиховог анодног растварања. У анодном растварању одређивана је поларизабилност површине као и струје и потенцијали пасивације.

## II—11

УТИЦАЈ ПУЛСИРАЈУЋЕГ ПОТЕНЦИЈАЛА НА ПОРОЗНОСТ  
ГАЛВАНСКИХ ПРЕВЛАКАД. Н. КЕЧА, Љ. М. ВРАЧАР, В. Б. РАДОЈИЧИЋ, М. В. ВОЈНОВИЋ  
и К. И. ПОПОВ*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд  
и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Недавно је показано да се применом пулсирајућег потенцијала у знатној мери може да спречи пораст површинске храпавости електроде при електрохемијском таложењу метала. У овом раду желело се да се испита утицај пулсирајућег потенцијала на порозност галванских превлака. Показано је да се у одређеним деловима применом пулсирајућег потенцијала могу добити непорозни талози при знатно мањој дебљини превлаке него при раду са константном струјом.

## II—12

## ТАЛОЖЕЊЕ БАКРА ПУЛСИРАЈУЋИМ ПОТЕНЦИЈАЛОМ

К. И. ПОПОВ, М. В. ВОЈНОВИЋ, Љ. М. ВРАЧАР, и Б. Ј. ЛАЗАРЕВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд  
и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Извршено је експериментално испитивање зависности ефективне густине струје од пренапетости при таложењу бакра пулсирајућим потенцијалом. Показано је да за исту ефективну пренапетост постоји максимум добијене густине струје при фреквенци пулсирајућег потенцијала која одговара временској константи система. Дат је математички модел који описану појаву квалитативно објашњава.

## II—13

ПРИМЕНА РЕВЕРСНИХ СТРУЈА У ЕЛЕКТРОЛИТИЧКОЈ  
РАФИНАЦИЈИ БАКРА

М. ЈУШЧАК, С. ЂОРЂЕВИЋ, П. ЖИВКОВИЋ, М. ПЈЕШЧИЋ, М. РАКОВИЋ  
В. ДУЊИЋ, З. СТАНКОВИЋ, В. СТАНГАЧИЛОВИЋ, Ж. СТАНКОВИЋ  
и М. НИКОЛИЋ

*Институт за бакар, Бор*

Испитана је могућност примене реверсних струја у електролитичкој рафинацији бакра у лабораторијским и полуиндустријским условима. Утврђено је да се у полуиндустријским условима може вршити електролитичка рафинација бакра са густинама струје до  $470 \text{ A/m}^2$ , под сличним условима електролитичке рафинације једносмерном струјом. Такође је испитана зависност искоришћења струје и утрошка електричне енергије од густине струје у поменутом интервалу.

## II—14

ПУЊЕЊЕ СРЕБРО-ЦИНК АКУМУЛАТОРА  
КВАЗИ-РЕВЕРСИРАНОМ ПУЛСИРАЈУЋОМ СТРУЈОМ

К. И. ПОПОВ, М. Д. АЊБЕЛИЋ, М. М. РОКНИЋ и М. В. ВОЈНОВИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд,  
и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Показано је да је приликом специјалног режима пуњења сребро-цинк акумулатора могуће знатно убрзати овај процес и подићи одговарајући степен искоришћења енергије без видног утицаја на век трајања акумулатора.

## II—15

ОКСИДАЦИЈА ЕТАНОЛА НА ФЛУИДИЗИРАНОЈ  
ПРАШКАСТОЈ ЕЛЕКТРОДИ

С. ЗЕЧЕВИЋ, Ј. ЈОВАНОВИЋ, В. Ј. ДРАЖИЋ и Д. М. ДРАЖИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд и  
Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Испитивана је електрохемијска оксидација етанола на флуидизираној прашкастој електроди. Флуидизирана електрода је начињена од платинираних никлених куглица (пречника око  $0,6 \text{ mm}$ ) и платиниране платинске жице као струјног снабдевача. Испитиван је утицај степена експанзије флуидизираниог слоја на зависност струја-потенцијал и расподела потенцијала унутар флуидизираниог слоја. Добијени резултати упоређени су са резултатима добијеним раније на чврстој платинској електроди.

## II—16

## ВРТЛОЖНА ЕЛЕКТРОДА

Н. Р. ТОМОВ, С. К. ЗЕЧЕВИЋ, Г. Д. ЦИГАНОВИЋ и Д. М. ДРАЖИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд.**Технолошко-металуршки факултет Београд*

Испитиване су електрохемијске карактеристике вртложне електроде у циљу прикупљања информација о њеној примењивости као електроде велике специфичне површине. Као електрода је служио слој сферичних металних куглица (0,2—0,6 mm) који се у вртложном кретању кретао са унутрашње стране конуса изокренутог хидроциклона. Као модел-систем за проучавање узето је таложење бакра из раствора  $\text{CuSO}_4$ . Одређиване су електрохемијске карактеристике овакве електроде у зависности од концентрације  $\text{Cu}^{2+}$  јона и протока електролита.

## II—17

ПРЕНОС МАСЕ НА РОТИРАЈУЋЕМ ДИСКУ  
СА ПЛОЧАСТИМ ЕЛЕКТРОДАМА

А. Р. ДЕСПИЋ, М. МИТРОВИЋ и Б. Ж. НИКОЛИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технологију и металургију, Београд*

Конструисан је ротирајући диск на чијој површини се налазе две правоугаоне електроде постављене на мало растојање једна иза друге у правцу нормалном на струјне линије тока раствора. Овакав систем треба да замењује постојеће технике диск-електроде са прстеном или диска са две прстен-електроде. Развијена је теорија преноса масе у оваквом систему, како из раствора на електроде, тако и реакционих производа једне електроде на другу (колекторска ефикасност). Теорија је проверавана мерењима дифузионих граничних струја у систему феро-фери цијанид.

## II—18

ПРЕНОС МАСЕ И ПРИНОСИ СТРУЈЕ У ЋЕЛИЈАМА  
ЗА ЕЛЕКТРОЛИТИЧКУ ПРОИЗВОДЊУ ХЛОРАТА

М. М. ЈАКШИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Доследним математичким решавањем Векове диференцијалне једначине за дифузију и хидролизу елементарног хлора у анодном граничном слоју, ћелија за електролитичку производњу хлората, кориговани су првобитни изрази за флуks активног хлора у приелектродном простору и искоришћење струје рачунато по коначном продукту. Показано је да нови изрази знатно боље интерпретирају експерименталне резултате.



## II—19

ПОТЕНЦИОДИНАМИЧКА ИСПИТИВАЊА СКЛОНОСТИ  
КИСЕЛОСТАЛНИХ ЧЕЛИКА ПРЕМА ИНТЕРКРИСТАЛНОЈ  
КОРОЗИЈИ

L. HASKL\* и F. SZEVENYI\*\*

\**Институт за физичку хемију Универзитета „Јозеф Атила“ у Сегедину, Мађарска.*

\*\**Виша педагошка школа у Суботици*

У нашим ранијим радовима<sup>1</sup> констатовали смо да се склоност кисело-сталних челика према интеркристалној корозији може одредити помоћу потенциодинамичке методе. Полазећи од потенцијала који обезбеђује пасивно стање читаве површине и поларизацијом испитиваног узрока према областима активног стања, потенцијал реактивације за узорке неосетљиве на интеркристалну корозију је негативније од  $E_H = +100 \text{ mV}$ , степен склоности се може одредити са бројчаном вредношћу почетног потенцијала реактивације. Овде приказујемо новије резултате, при којима смо констатовали да је репродуктивност резултата најбоља у 10% врућој  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Метода је погодна и за испитивање наклоности варених шавова на интеркристалну корозију. Проширили смо методу и на одређивање равномерне корозије варених шавова. На основу ове методе можемо окарактерисати и понашање заварених зона различитих челика и у индустријско моделираним условима.

## II—20

ИСПИТИВАЊЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗАШТИТЕ НЕГАТИВНИХ  
ЕЛЕКТРОДА ОЛОВНИХ АКУМУЛАТОРА

И. ДОРОСЛОВАЧКИ, В. АШАНИН, В. МАНОЈЛОВИЋ и П. НИКОЛИЋ

*Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Разрађена је метода за испитивање ефикасности заштите негативних електрода оловних акумулатора од оксидације ваздушним кисеоником. Метода се заснива на излагању електрода корозвином деловању влажне атмосфере у току одређеног броја циклуса влажења и сушења. Као показатељ корозивног деловања коришћен је губитак капацитета електрода одређен на два начина: пражњењем и допуњеним пуњењем. Применом наведене методе омогућена је контрола квалитета заштите негативних сувонапуњених електрода.

<sup>1</sup> 23 rd Meeting of I.S.E., Stockholm, 1972.

**П—21****ЗАШТИТА НЕГАТИВНИХ ЕЛЕКТРОДА ОЛОВНИХ АКУМУЛАТОРА  
ОД ОКСИДАЦИЈЕ ВАЗДУШНИМ КИСЕОНИКОМ ПРИМЕНОМ  
БОРНЕ КИСЕЛИНЕ****В. АШАНИН, И. ДОРОСЛОВАЧКИ, В. МАНОЈЛОВИЋ и П. НИКОЛИЋ***Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Негативне електроде оловних акумулатора после формирања третиране су у раствору борне киселине и брзо осушене у струји топлог ваздуха. Испитан је утицај концентрације раствора борне киселине, времена третирања и начина третирања на заштиту електрода од оксидације.

## III. ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ

### III—1

#### ТЕХНОЛОШКО-ЕКОНОМСКО УПОРЕЂЕЊЕ ПОСТУПАКА ХИДРОЛИЗЕ СКРОБА КОД ПРОИЗВОДЊЕ ГЛУКОЗЕ

Ж. М. БОШКОВ

*Технолошки факултет Универзитета у Новом Сагу*

На основу сопствених истраживања процеса хидролизе скроба која обухватају поступке киселинске, комбиноване киселинско-ензимске и двојно ензимске хидролизе, изложене су најважније технолошке карактеристике појединих хидролизата. Полазећи од технолошких карактеристика хидролизата, израчунати су основни производни трошкови и исти сведени на јединичну количину финалног производа — глукозе. На основу утврђених норматива за сваки поједини поступак извршено је њихово међусобно технолошко-економско упоређивање и изведени закључци о економичности.

### III—2

#### ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ОШЕРЕЊЕЊА КУКУРУЗНИХ КОМИНА ПОМОЋУ ЕГЗОГЕНИХ ЕНЗИМА

В. КРАЈОВАН, Д. ПЕЈИН, Р. МАРИНКОВИЋ И И. БОБАН

*Технолошки факултет, Нови Саг*

Испитали смо могућност примене „Bacterien amylase“ („ензима I“ фирме Novo из Копенхагена) и „Spirit amylaze“ („ензима II“ фирме Novo из Копенхагена) за ошећерење разварене кукурузне комине. У огледима смо варирали количине додатих „ензима I“ и „ензима II“ а и услове додавања. Варирањем количина утврдили смо које су количине ензима најбоље за ошећерење разварене комине. Исто тако показало се да је повољније додавати у току ошећерења „ензим II“ и да се тако добијају бољи резултати. Утврђено је ако се за ошећерење додају само „ензим I“ нема добрих резултата, а ако се додаје само „ензим II“ за ошећерење добијају се резултати који се могу сматрати задовољавајућим.

## III—3

**УТИЦАЈ ПРОМЕНЕ ПРЕОСТАЛОГ АЛКАЛИТЕТА ВОДЕ  
ЗА УКОМЉАВАЊЕ НА ТЕХНОЛОШКЕ ПАРАМЕТРЕ КВАЛИТЕТА  
СЛАДОВИНЕ КОД УКОМЉАВАЊА УСИПАКА ОД 80% СИРОВОГ  
ЈЕЧМА И 20% ОСУШЕНОГ ЗЕЛЕНОГ СЛАДА ИНФУЗИЈОМ**

**С. ГАЂЕША и В. КРАЈОВАН**

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Водоводској води додатком сумпорне киселине мењан је преостали алкалитет у границама од 8,2°N до —40°N. Овом водом укомљавани су ушипци од 80% сировог јечменог брашна и 20% слада осушеног код 50°С, по поступку улазне инфузије у трајању од 200 минута, са паузама од по 30 минута на 38°, 52°, 63° и 70°С, и 20 минута на 76°С. Мада је рН воде за укомљавање опао са 7,20 (нативна вода) на 2,33 (—40°N), рН добијених сладовина опао је са 6,46 само на 4,92. Најповољнија искоришћења екстракта била су код укомљавања водом од —15 до —30°N. Код укомљавања водом са преосталим алкалитетом испод —10°N филтрационе карактеристике комине се погоршавају. Са смањењем преосталог алкалитета воде садржај укупног и формолног азота у сладовини расте, а садржај коагулирајућег азота опада. Вискозитет сладовине најповољнији је код преосталог алкалитета —20°N, а гранични степен преврелости код 0° до —10°N. Код преосталих алкалитета испод —30°N ошећерење комине изразито се погоршава и добија се сладовина са веома малим граничним степеном преврелости.

## III—4

**ДИНАМИКА АЛДЕХИДА ТОКОМ АЛКОХОЛНОГ ВРЕЊА ШИРЕ**

**Љ. ЈАЗИЋ и Н. РУЖИЋ**

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Алдехиди настају као међупродукт у току алкохолне ферментације шире. Њихов садржај у вину зависи од више фактора: хемијског састава шире и вина, услова алкохолног врења и др. У овом раду је испитивана динамика укупних алдехида (изражених као ацеталдехид) у случајевима када је врење текло у присуству четири различита соја винског квасца, када се одвијало на различитим температурама и када је шира сулфитисана са различитим дозама SO<sub>2</sub>. Установљено је, код свих испитиваних услова огледа, да је количина укупних алдехида највећа другог дана врења. Употребљени сојеви винских квасаца такође су утицали на динамику алдехида током врења. Тај утицај је, међутим, био изразит само првих дана врења. Температура врења шире знатно је утицала на стварање алдехида и на њихов крајњи садржај у вину. Константован је пораст садржаја алдехида са порастом температуре. Сулфитација шире утицала је такође на динамику алдехида и то утолико више уколико је доза SO<sub>2</sub> била већа.

## III—5

### УТИЦАЈ НЕКИХ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ ВИНОВЕ ЛОЗЕ НА СТВАРАЊЕ $H_2S$ У ТОКУ АЛКОХОЛНЕ ФЕРМЕНТАЦИЈЕ ШИРЕ

Н. РУЖИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Испитиван је утицај косана, цинеба, дитана и еупарена на стварање  $H_2S$  током алкохолне ферментације шире. Огледи су изведени са три соја квасца. Установљено је да присуство косана, цинеба и дитана у шири, интензивира стварање и издвајање  $H_2S$ . Количина створеног  $H_2S$  током врења зависила је од употребљеног фунгицида и његове концентрације као и од употребљеног соја квасца за врење. Еупарен је ометао алкохолну ферментацију. У његовом присуству се  $H_2S$  није стварао.

## III—6

### САДРЖАЈ ТОКОФЕРОЛА У НЕКИМ БИЉНИМ УЉИМА

Љ. БАСТИЋ и В. МАРКОВИЋ

*Југословенски институт за технологију меса, Београд*

На биолошку вредност неке масти или уља утиче и садржај токоферола, односно витамина Е. На редукујућим особинама токоферола се заснива њихово колориметријско одређивање, познато као Emeri-Engelova метода. Постоје бројне модификације ове методе, од којих је веома интересантна модификација дата од стране Flanzy-Dubois, који су одређивали садржај укупних токоферола директно из уља, избегавши на тај начин сапонификацију и екстракцију неосапуљивог. Одредили смо садржај укупних токоферола у неким јестивим уљима помоћу Emeri-Engelove методе, која се највише користи у пракси и на основу методе коју су дали Flanzy-Dubois. Добивени резултати, упоређени са литературским подацима, потврдили су нам предности и недостатке ових двеју метода. Осим тога, добили смо и слику о квалитету јестивих уља на домаћем тржишту.

## III—7

УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ ГАЈЕЊА НА САДРЖАЈ И  
РАСПОДЕЛУ ФОСФОРА У БИОМАСИ КВАСАЦА  
SACCHAROMYCES CEREVISIAE

Ј. БАРАС и В. ЈОХАНИДЕС

*Технолошко-механуришки факултет, Београд и Технолошки факултет, Загреб*

Извршена су компаративна испитивања утицаја температуре гајења у области 20°—42°C на садржај укупног фосфора и његову расподелу на четири фракције биомасе (ТСА, липидна, DNK и RNK фракција) исходног соја квасца *S. cerevisiae* К-30 и термотолерантног мутанта *S. cerevisiae* KB-42 индукованог деловањем нитритне киселине на исходни сој. Утврђено је да са порастом температуре гајења садржај укупног фосфора у биомаси оба квасца опада и да је његов садржај у биомаси мутанта мањи за 13%—18%. Док садржај фосфора у ТСА фракцији биомасе оба квасца опада са порастом температуре гајења, у RNK фракцији расте па опада, садржај фосфора у липидној и DNK фракцији је скоро независан од температуре гајења све док она не пређе одређену максималну вредност. При нижим температурама гајења однос RNK/DNK код термотолерантног мутанта има нижу вредност него код исходног соја али се вредност тог односа скоро изједначаје када се квасци гаје при супероптималним температурама.

## III—8

УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ ГАЈЕЊА НА РАСТ И  
ФЕРМЕНТАТИВНУ АКТИВНОСТ КВАСЦА  
SACCHAROMYCES CEREVISIAE

Ј. БАРАС и Б. ПУВАЧИЋ

*Технолошко-механуришки факултет, Београд*

Извршена су испитивања утицаја различитих температура гајења у области 20—40°C на раст и ферментативну активност квасца *S. cerevisiae* К-30 који је гајен у подлози са глукозом односно малтозом. Утврђено је да се гајењем квасца у присуству глукозе или малтозе, максимална вредност специфичне брзине раста и биосинтезе етанола постиже на 35°C. Максималан принос биомасе се постиже на 30°C а максималан принос етанола на 25°C. Област константне вредности температурне карактеристике раста квасца се налази између 20 и 35°C а биосинтезе етанола између 15° и 30°C. Вредности температурских карактеристика раста и биосинтезе етанола су за овај квасац у подлози са глукозом ниже за око 900/cal mol од вредности које су добијене у подлози са малтозом.

## III—9

**ЗАВИСНОСТ КОНСТАНТЕ БРЗИНЕ РАЗМНОЖАВАЊА КВАСЦА  
SACCHAROMYCES CEREVISIAE И БРЗИНЕ ФЕРМЕНТАЦИЈЕ  
ОД КОЛИЧИНЕ ДОДАТОГ МАТИЧНОГ КВАСЦА,  
КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ХРАНЉИВЕ ПОДЛОГЕ И АЕРАЦИЈЕ**

**В. КРАЈОВАН, Д. ПЕЈИН и Н. ИЛИЋ**

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Огледима код којих су мењане количине додатог матичног квасца, концентрације хранљиве подлоге и услови аерације код производње алкохола применом Пастеровог ефекта показано је да:

а) се константа брзине размножавања повећава са повећањем количине додатог матичног квасца и са повећањем аерације а повећава се такође и са смањењем концентрације хранљиве подлоге.

б) се брзина ферментације (ml створеног алкохола по часу) повећава са повећањем количине додатог матичног квасца и повећањем аерације.

## III—10

**ИСПИТИВАЊЕ УСЛОВА ДОБИЈАЊА И САСТАВА  
ЕКСТРАКТА КОРЕНЧИЋА ЈЕЧМЕНОГ СЛАДА**

**Ј. БАРАС и Ј. ДИМОВА**

*Технолошко-механички факултет, Београд*

Пошто је већина природних хранљивих подлога које се примењују у технологији врења дефицитарна у појединим биотицима а нарочито биотину, од посебног је интереса налажење приступачних и јевтиних извора ових материја. Једна од тих материја су коренчићи који су отпадак у производњи слада. У раду су утврђени оптимални услови за екстракцију коренчића (температура екстракције 50°C а време екстракције 2 сата) при којима се може екстраховати 44,1% њихове масе. При истим условима екстракције, али уз додатак комплекса цитолитичких, фосфолитичких, протеолитичких и амилолитичких ензима, екстраховано је 51,6% масе коренчића што представља повећање од 16,5%. Хемијска анализа екстракта (садржај: суве супстанце, укупног и алфа-аминоазота, фосфора, укупних и редукујућих шећера, појединих аминокиселина и биотинска активност) показују да је он по свом саставу много бољи од CSL и да се може успешно користити као веома хранљив и физиолошки високо вредан додатак подлогама у технологији врења.

## III—11

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПРОИЗВОДЊА ПИВА ИЗ СЛАДОВА ДОБИЈЕНИХ НОВИМ ПОСТУПЦИМА СЛАДОВАЊА

В. КРАЈОВАН, С. ГАЂЕША и О. ИВКОВ-ГРУЈИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

На основу ранијих резултата (ПИВАРСТВО 5, бр. 3, 75—88, 1972) извршено је микросладовање јечма: (а) класично; (б) уз додатак 0,1 mg гиберелинске киселине по kg јечма у задњу воду за мочење; (с) уз додатак 0,1 mg гиберелинске киселине по kg јечма у воду за накнадно мочење, вршено након 1 дан клијања 1 сат на 40°C; (d) у 0,1%-ном раствору формалдехида 1 сат на 40°C вршено је накнадно мочење, након 2 дана клијања. Добијени сладови анализирани су по конгресној методи и затим укомљени под макролабораторијским условима декокцијом са 1 одварком. Након извршене анализе добијених сладовина, оне су подвргнуте главном и накнадном врењу, чиме је добијено одлежало пиво, које је анализирано и дегустирано. Резултати су показали да се применом нових поступака у технологији слада може добити слад од кога се добија нормално пиво, мада се слад може по аналитичким показатељима знатно разликовати од класично произведеног слада.

## III—12

### ОДРЕЂИВАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА У ПИВУ АТОМСКОМ АПСОРПЦИОНОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЈОМ

Ј. ВУЧЕТИЋ, Љ. БАСАРИЋ, Д. СТОЈАНОВИЋ и Б. ГРУЈИЋ—ИЊАЦ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Атомском апсорпционом спектрофотометријом одређени су  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  у флашираним пивима различитог порекла и врсте и утврђено је да садрже (у  $\mu g/100 ml$ ): Mn од 0,75 до 12,75, Cu од 1,00 до 9,00, Zn од 1,00 до 16,50, Mg од 0,07 до 5,07 и Ca од 0,19 до 3,06. Добивени резултати су продискутовани.



## III—13

### УТИЦАЈ СИРОВЕ ЦЕЛУЛОЗЕ ИЗ РАЗЛИЧИТИХ ХРАНИВА НА СИНТЕЗУ ИСПАРЉИВИХ МАСНИХ КИСЕЛИНА У РУМЕНУ ЈУНАДИ

**Д. КОЛАРСКИ и В. КОЉАЈИЋ**

*Пољопривредни факултет, Београд*

Одређене су испарљиве масне киселине у соку из румена јунади која су храњена различитим оброцима. Оброци су садржавали око 9% сирове целулозе. Сок из румена јунади вађен је помоћу сонде. Испарљиве масне киселине издвојене су дестилацијом помоћу водене паре. Дестилат је екстрахован диетилетром. У екстракту су одређиване киселине на гасном хроматографу Perkin-Elmer, Model 990. Упореджењем са стандардним смешама идентификовано је око 12 киселина. Утврђено је да синтеза киселина у румену јунади не зависи само од количине сирове целулозе у obroку, већ и од извора сирове целулозе у obroку.

## III—14

### ОДРЕЂИВАЊЕ АКТИВНОСТИ ЛИЗОЦИМА У ВОДЕНОМ РАСТВОРУ И МЛЕКУ КРАВА ДОДАТКОМ АКТИВАТОРА

**Д. КОЛАРСКИ, Р. БЕШЛИН, Б. АНОЈЧИЋ и В. ШТЕРК**

*Пољопривредни факултет, Београд*

Одређивана је антибактеријска активност лизоцима у млеку крава холандско-фризијске расе и различитих концентрација лизоцима у воденом раствору, мерењем инхибиције раста тест микроорганизама *M. Lysodeikticus* и *St. aureus*. Као активатори лизоцима употребљени су: натријумцитрат, натријумхлорид и натријумацетат. Најмања количина лизоцима која је доказана мерењем инхибиције раста *M. lysodeikticus* је 0,1  $\mu\text{g}$  ако је као активатор употребљен натријумцитрат, односно 0,5  $\mu\text{g}$  ако је као активатор употребљен натријумхлорид и натријумацетат. Количина лизоцима од 0,5 до 50  $\mu\text{g}$  није показивала антибактеријско дејство према *St. aureus*. Лизоцим је идентификован у млеку крава холандско-фризијске расе. Код узорака млека чија је секреција означена степеном пет, лизоцим је идентификован без додавања активатора, док је код узорака млека чија је секреција означена степеном нула, лизоцим идентификован по податку активатора. Утврђено је да се антибактеријско дејство лизоцима у млеку крава и воденом раствору највише повећава под дејством натријумцитрата, а следе га натријумхлорид и натријумацетат.

## III—15

ДОБИЈАЊЕ ПЕКТИНА У ПРАХУ КОМБИНОВАНИМ  
ПОСТУПКОМ АЛКОХОЛНОГ ТАЛОЖЕЊА И РАСПРШИВАЊА

Д. ШУЉЦ, Б. ВУЈЧИЋ и Ж. БАРДИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

По ауторима је разрађен и испитан комбиновани поступак прераде пектин екстракта у прах алкохолним таложењем и распршивањем, који се састоји у томе да се пектин екстракт таложи десетороструком количином 96%-тног алкохола, а добијена пектинска галерта раствара у води и као 3 до 4%-тни пектински раствор суши распршивањем. Због упоређења испитани су и познати поступци добијања пектина алкохолним таложењем и распршивањем. Упоређивањем ефикасности примењених поступака на темељу израчунавања фактора ефикасности FE (FE = умножак приноса пектина, степена чистоће препарата и степена желирања) показало се је да комбиновани поступак алкохолног таложења и распршивања показује двоструко већи FE од поступка распршивања, а готова 1,3 пута већи од поступка алкохолног таложења. Према томе се овај комбиновани поступак може препоручити за примену код индустријске прераде пектин екстракта у прах.

## III—16

МОГУЋНОСТ ИСКОРИШЋЕЊА ОТПАДАКА КОД ПЕРАДЕ  
ПАПРИКЕ

Д. ЂИРИЋ, Б. ВУЈЧИЋ, Ј. ТУРКУЛОВ и Ж. БАРДИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

У раду је испитана могућност искоришћења отпадака који остају код прераде паприке у разне производе. Отпадак је искоришћен за производњу уља и сачму за сточну храну, у циљу оптимализације технолошког процеса прераде и смањења загађења човекове средине. Екстракцијом отпатка од паприке са диетил-етром добијено је квалитетно обојено уље са искоришћењем око 16,5% уља. У уљу су одређени укупни токофероли, као и масно-киселински састав. Методом гасне хроматографије извршено је раздвајање и идентификација масних киселина, која је дала увид у квалитет уља-екстракта добијеног из отпатка паприке. Хемијски састав сачме, која остаје после екстракције, указује на висок квалитет овог производа, као концентрованог сточног крмива. Сачма садржи око 36% сирових протеина, и 2% уља те се може користити за исхрану домаћих животиња или додавати у другу сточну храну у циљу обогаћења у протеинима.

ПРИМЕНА ПОЛИЕТИЛЕНСКЕ ФОЛИЈЕ ПРИ КЛАСИЧНОМ  
НАЧИНУ СКЛАДИШТЕЊА ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ

**Е. РУДИЧ, М. МИЛИЋ и М. РАДОЈЧИЋ**

*Фабрика шећера, Сениа и  
Југословенски индустријски институт за индустријску индустрију, Завод за технологију шећера,  
Нови Сад*

У циљу очувања квалитета шећерне репе у периоду од вађења до прераде потребно је одабрати оптималне услове складиштења. У овом раду приказан је поступак класичног начина складиштења, тј. чување шећерне репе у призми покривеној са полиетиленском фолијом и без ње, у трајању од 50 дана. Резултати упоредног праћења неких технолошких и микробиолошких особина шећерне репе детаљно су дискутовани. Утврђене су значајне разлике у губицима тежине, поларизационог шећера и у промени садржаја редукујућих материја у корист примене фолије. Микробиолошка отпорност шећерне репе изражена бројем нападнутих репа и индексом интензитета микробиолошке активности, знатно је већа код репе чуване у призми под фолијом.

## VI. ХЕМИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

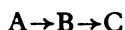
### IV—1

#### ОДРЕЂИВАЊЕ КОНТУРНИХ УСЛОВА ЗА ПОМОЋНЕ ФУНКЦИЈЕ PONTRYAGIN-ОВОГ ПРИНЦИПА МАКСИМУМА ПОМОЋУ МЕТОДА ЛИНЕАРНЕ ИНТЕРПОЛАЦИЈЕ

Г. ПОПОВИЋ, Б. АВРАМОВИЋ и Д. ГРОЗДАНИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

У овом раду су примењене методе линеарне интерполације са и без помоћних корака за одређивање контурних услова за помоћне функције код Pontryagin-овог принципа максимума. Pontryagin-ов принцип максимума је примењен на консекутивну реакцију типа



која се одиграва у цевном реактору. Посматран је следећи оптимални задатак: За задато време задржавања, одредити оптималну концентрацију продукта В на излазу из цевног реактора.

### IV—2

#### НЕКИ АСПЕКТИ АПРОКСИМАЦИЈЕ ТАБЕЛАРНО ЗАДАТИХ ФУНКЦИЈА ОРТОГОНАЛНИМ ПОЛИНОМИМА

Г. ПОПОВИЋ и Д. ГРОЗДАНИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

У овом раду су коришћене три врсте полинома за апроксимацију табеларно задатих функција: обични полиноми, Чебишевљеви и Форсајтови ортогонални полиноми. Поменути полиноми су употребљени за апроксимацију равнотежних података пара-течност за систем бензол-циклохексан на 25°C. На зависностима молски удео лакше испарљиве компоненте у течной и парној фази (x—y) и молски удео лакше испарљиве компоненте према тоталном притиску (x—P) је извршено поређење резултата.

## IV—3

### ОДРЕЂИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА У КОРЕЛАЦИОНИМ МОДЕЛИМА GIBBS-DUNEM-ОВЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЛНЕ ЈЕДНАЧИНЕ

Г. ПОПОВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ, А. ТАСИЋ и Б. ЂОРЂЕВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Одређивање параметара је извршено је у дво-, тро, и четворопараметарским корелационим моделима помоћу методе двају извода, минимизационе методе Newton-Raphson-а и нелинеарне методе најмањих квадрата. Коefицијенти корелационих модела су одређени за равнотежне изотермске податке пара-течност за систем бензол-циклохексан на 25°C.

## IV—4

### УТИЦАЈ САСТАВА ГАСОВИТОГ ГОРИВА НА ЕКСЕРГИЈУ

В. ВАЛЕНТ, Б. ЂОРЂЕВИЋ, Б. МАРИНКОВИЋ и Д. МАЛИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Анализирано је 20 различитих гасовитих горива и њихов утицај на вредност ексергије. Сагоревање је обављено са атмосферским ваздухом уз коефицијент вишка ваздуха 1,0—2,0. Полазећи од тога да је потребно узети у обзир и хемијску (концентрациону) равнотежу, поред термијске и механичке, утврђено је да горива са већим садржајем С атома повећавају ексергију горива. При томе допунски члан ексергије, којим је обухваћен услов хемијске равнотеже, по вредности лежи између два екстрема. Повећање количине азота (независно одакле потиче) доводи до смањивања вредности допунског члана ексергије тако да његова вредност тежи нули.

## IV—5

### УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ НА КОНСТАНТЕ У ЈЕДНОСТАВНИМ ЈЕДНАЧИНАМА СТАЊА

Б. ЂОРЂЕВИЋ, А. МИХАЈЛОВ, А. ДУДУКОВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ  
А. ТАСИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технологију и металургију, Београд*

У овом раду проучаван је утицај температуре на константе у дво- и тропараметарским једначинама стања. Показано је да се увођењем ацентричног фактора и температурне зависности у поједине константе добијају добри резултати у предсказивању и корелисању  $p-v-T$  експерименталних података за чисте супстанце.

## IV—6

ПОРЕЂЕЊЕ ЈЕДНАЧИНА СТАЊА НА ВОЛУМЕТРИЈСКИМ  
ПОДАЦИМА ЗА ГАСНЕ СМЕШЕ СИСТЕМА  
МЕТАН — ПРОПАН

Б. ЂОРЂЕВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ, С. ШЕРБАНОВИЋ, А. ТАСИЋ,  
и Д. МАЛИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

У овом раду су коришћене van der Waalsova, Redlich-Kwongova, Benedict-Webb-Rubinova, Lee-Edmisterova i Lee-Erbar-Edmisterova једначина стања да би се корелисали и предсказали волуметријски подаци за гасне смеше система метан-пропан. Најбоља тачност је добијена са Benedict-Webb-Rubinovom једначином и једначинама у које је као трећи параметар уведен ацентрични фактор.

## IV—7

ПРОЦЕДУРА ИЗРАЧУНАВАЊА ИЗОТЕРМСКИХ  
КОЕФИЦИЈЕНАТА ДИФУЗИЈЕ У ТЕРНЕРИМ СИСТЕМИМА

А. ТАСИЋ, Б. ЂОРЂЕВИЋ, Д. ГРОЗДАНИЋ и Н. АФГАН

*Технолошко-металуршки факултет, Београд, Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд и Институт „Борис Кидрич“ Винча*

Дата је методологија за израчунавање четири коефицијента дифузије у тернерним изотермским системима. Ова процедура укључује одређивање првих претпоставки за коефицијенте дифузије. Ове процењене прве претпоставке дале су добру конвергенцију у итеративном процесу код испитиваног система.

## IV—8

ПРЕДСКАЗИВАЊЕ ТЕРНЕРНИХ КОЕФИЦИЈЕНАТА  
ДИФУЗИЈЕ КОРИШЋЕЊЕМ ПРИНЦИПА ЕКВИВАЛЕНТНИХ  
СТАЊА

А. ДУДУКОВИЋ, А. МИХАЈЛОВ, А. ТАСИЋ и Б. ЂОРЂЕВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Принцип еквивалентних стања је коришћен за предсказивање тернерних коефицијената дифузије неслектролитних течних система. Добијено је добро слагање између предсказаних и експерименталних коефицијената дифузије који су узети из литературе.

## IV—9

ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕРМОДИНАМИЧКЕ КОНСИСТЕНЦИЈЕ  
РАВНОТЕЖНИХ ПОДАТАКА ПАРА - ТЕЧНОСТ ЗА СИСТЕМ  
АЦЕТОН - БЕНЗОЛ - ТЕТРАХЛОРУГЉЕНИК

**Н. ЂАЈИЋ, М. АНЂЕЛКОВИЋ, А. ТАСИЋ и Б. ЂОРЂЕВИЋ**

*Рударско-геолошки факултет, Београд, Институт за хемију, технологију  
и металургију, Београд и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

У овоме раду су проверени равнотежни подаци пара - течност тер-  
нерног система ацетон - бензол - тетрахлоругљеник на 25°C, коришћењем  
Херингтоновог теста конзистентности података. Примењен је тест симетрич-  
них површина за који је урађен програм за обраду података. Тест је моди-  
фикован тако да омогућава и израчунавање вредности процентне грешке.  
Утврђена је добра термодинамичка конзистентност података.

## IV—10

ИСПИТИВАЊЕ КОНСИСТЕНТНОСТИ РАВНОТЕЖНИХ  
ПОДАТАКА ПАРА-ТЕЧНОСТ ЗА СИСТЕМ  
АЦЕТОН-БЕНЗОЛ НА 25°C

**А. ТАСИЋ, Б. ЂОРЂЕВИЋ, М. АНЂЕЛКОВИЋ, Н. ЂАЈИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд, Институт за хемију,  
технологију и металургију, Београд и Рударско-геолошки факултет, Београд*

У овом раду приказан је поступак испитивања конзистентности равно-  
тежних података пара-течност за систем ацетон-бензол на 25°C који базира  
на поређењу експерименталних и рачунски добивених састава парне фазе  
и тоталног притиска на основу познатог састава течне фазе и температуре.  
Приказана метода узима у обзир неидеалност обеју фазе. Добивени резултати  
указују да су експериментални подаци конзистентни.

## IV—11

ОДРЕЂИВАЊЕ РАВНОТЕЖЕ ГАС - МУЛТИКОМПОНЕНТНА  
ТЕЧНА ФАЗА МОДИФИКОВАНОМ ХИЛДЕБРАНДОВОМ  
МЕТОДОМ

**Д. СИМОНОВИЋ и Р. РАДОСАВЉЕВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

У циљу одређивања равнотеже гас — мултикомпонентна течна фаза  
прилагођен је Хилдебрандов поступак. Овај поступак је модификован у по-  
гледу мешања гасне и течне фазе, тиме што је клипна црпка замењена центри-  
фугалном црпком потопљеном у течну фазу. Овим је отклоњена могућност  
грешке због задржавања течности у клипној црпки. Одстрањивање перма-  
нентних гасова, по Хилдебранду, замесено је евакуацијом из течности уз  
коришћење хладњака на ниској температури.

## IV—12

ДОПУНСКЕ ЗАПРЕМИНЕ ПРИ МЕШАЊУ НЕКИХ  
БИНАРНИХ СИСТЕМА НА 25°C

Н. РАДОЈКОВИЋ, Б. ЂОРЂЕВИЋ, А. ТАСИЋ и Д. МАЛИЋ

*Машински факултет, Ниш, Технолошко-металуршки факултет, Београд и  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Допунска запремина при мешању бинарних система два тернерна система ацетон-бензол-тетрахлоругљеник и ацетон-циклохексан-тетрахлоругљеник измерена је у функцији састава на 25°C дигиталним густиномером. Допунска запремина за систем бензол-циклохексан измерена је на 25°C да би се утврдила тачност експерименталне методе поређењем са резултатима других истраживача за овај стандардни систем. Зависности концентрација-допунска запремина при мешању су изражене преко уобичајених корелација.

## IV—13

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ОДРЕЂИВАЊЕ КОЕФИЦИЈЕНАТА  
ДИФУЗИЈЕ ЗА СИСТЕМ АЦЕТОН-ЦИКЛОХЕКСАН НА 25°C

С. ПЕКИЋ, Б. ЂОРЂЕВИЋ, А. ТАСИЋ и Д. МАЛИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

У овом раду експериментално су одређени коефицијенти дифузије бинарног система АЦЕТОН-ЦИКЛОХЕКСАН на 25°C методом ћелије са дијафрагмом. Експериментално добијене вредности коефицијената дифузије поређене су са вредностима које су предсказане на основу познатих емпиријских и теоријских приступа.

## IV—14

ОДРЕЂИВАЊЕ АНАЛИТИЧКЕ ЗАВИСНОСТИ  
ГРАНУЛОМЕТРИЈСКОГ САСТАВА ЛЕТЕЋЕГ ПЕПЕЛА ОД  
ГРАНУЛОМЕТРИЈСКОГ САСТАВА УГЉА

Г. ПОПОВИЋ, С. КОНЧАР-ЂОРЂЕВИЋ и Д. ГРОЗДАНИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Овај рад је део проучавања проблематике пречишћавања отпадних гасова у електростатичким филтрима. У овом раду циљ је био добијање квантитативног модела за процену гранулометријског састава летећег пепела добијеног у отпадном гасу у термоелектрани која троши угљ познатих особина. Приступ је био да се методом најмањих квадрата добију аналитички изрази за поменуте гранулометријске саставе а затим да се пронађе њихова међусобна веза.



### УТИЦАЈ ПОЛОЖАЈА УЗОРКА НА МИГРАЦИЈУ ТЕЧНОСТИ КРОЗ ТКАНИНЕ

Р. ЈОВАНОВИЋ, С. ГУБЕРИНИЋ и Г. МАТИЋ-БУРИЋ

*Технолошко-металуршки факултет у Београду и  
Институт за аутоматску и телекомуникације, Београд*

Проучавана је брзина миграције серије течности кроз тканине разне густине и преплетаја у хоризонталном и вертикалном положају. Варирани су такође густина и преплетај такнина како би се дошло до закључака како геометрија и величина пора утиче на брзину миграције течности. Испитивања су изведена са течностима разних својстава и то: водом, парафинским уљем, трансформаторским уљем, бензил алкохолом, тетраклоругљеником, три-хлоретиленом, изопропилалкохолом, и хексаном. Добијени резултати су показали да брзина миграције зависи од порозне структуре такнина и површинског напона, вискозности и контактног угла течности-влакно али да се ова зависност не покорава Washburn-овој једначин код свих испитиваних течности. Нарочито велико одступање од ове једначине јавља се при дужим временима миграције течности и на узорцима код којих је изразитији утицај земљине теже. Нађене су релације између брзине миграције разних течности и положаја узорка.

### СПЕЦИФИЧНИ ПРОТОК ВАЗДУХА КРОЗ ХЕМИЈСКИ МОДИФИКОВАНЕ ВУНЕНЕ ПРОИЗВОДЕ

Р. ЈОВАНОВИЋ, Д. ЈАКШИЋ, Б. БУЛАЈИЋ и П. ШКУНДРИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд, Инжендиншки Институт ЈНА и  
Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Полазећи од чињенице да проток гасовитих флуида кроз порозне средине зависи пре свега од њихове порозности, дебљине и храпавости површине проучаван је утицај конструктивних карактеристика и поступка хемијског модификовања на специфични проток ваздуха кроз вунене производе. Истраживања су изведена на фициу и такнинама. Да би се одржали константни остали параметри вунених производа као порозне средине узорци су израђени од исте врсте вуне и пређе истих карактеристика. Варирани су густина у правцу основе и потке и преплетај такнина. Испитивања су изведена на такнинама у платно-кепер- и креп-преплетују. Узорци су модификовани обрадом са натријумкарбонатом разне концентрације и температуре, сумпорном киселином, водоникпероксидом, калијумперманганатом и површински активним једињењима. Дате су релације између пречника пора, као мере промена геометрије система, у зависности од конструктивних карактеристика и поступка модификовања и специфичног протока ваздуха.

## IV—17

ИЗРАЧУНАВАЊЕ ОПТИМАЛНОГ ТЕМПЕРАТУРНОГ  
РЕЖИМА ПРИ ПРОЈЕКТОВАЊУ ВИШЕСЛОЈНОГ  
АДИЈАБАТСКОГ РЕАКТОРА ЗА КАТАЛИТИЧКУ ОКСИДАЦИЈУ  
SO<sub>2</sub> СА МЕЂУСЛОЈНИМ РАЗМЕЊИВАЧИМА ТОПЛОТЕ

Г. ПОПОВИЋ, П. ПУТАНОВ и Р. ПАУНОВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Усвојен је математички модел процеса каталитичке оксидације SO<sub>2</sub> у вишеслојном адијабатском реактору са међуслојним размењивачима топлоте. Полазећи од тог модела, дат је рачунски алгоритам за израчунавање оптималног температурског режима у реактору варијационим методом. Дати су резултати прорачуна за тро, четворо и петослојни реактор и пет различитих састава улазне реакционе смеше. Одговарајуће рачунско време на рачунару IBM/360 износи око 23 минута. Варијациони метод се показао као врло ефикасан с обзиром на потребно рачунско време и ангажовану меморију рачунара.

## IV—18

CHILTON-COLBURNOVA КОРЕЛАЦИЈА ПРЕНОСА  
КОЛИЧИНЕ КРЕТАЊА И МАСЕ ИСПИТИВАНА  
ФЕНОМЕНОМ АДСОРПЦИЈЕ

О. ВУКОВИЋ и С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Циљ ових испитивања био је да се установи колико се промене преноса масе и количине кретања у зависности од хидрауличких фактора уклапају у Chilton-Colburnову корелацију. Маса пренета адсорпцијом из водених раствора на површине равних плоча прџвучених адсорбенсом мерена је колориметријским путем. Рачунат је пренос количине кретања.

## IV—19

**ПРИМЕНА АДСОРПЦИОНЕ МЕТОДЕ НА ИСПИТИВАЊЕ  
НЕХОМОГЕНОГ КОНЦЕНТРАЦИОНОГ ПОЉА  
У ТОКУ ФЛУИДА**

**С. ЦВИЈОВИЋ, С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ и Р. ПЕТРОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Примењена је адсорпциона метода на одређивање концентрационог распореда метиленског плавог у води. Испитивано је струјање у отвореном каналу са тачкастим извором воденог раствора метиленског плавог променљиве густине. Показано је да се овом методом може одредити вредност коефицијента дифузивности у слободном току флуида као и распоред концентрација при струјању око модела. Продискутована је могућност примене ове методе на симулацију распореда концентрације загађивача у атмосфери.

## IV—20

**ПРЕНОС МАСЕ ПРИ АДСОРПЦИЈИ НА ЧЕСТИЦЕ  
СИЛИКАГЕЛА У ПОКРЕТНОМ СЛОЈУ**

**М. МИТРОВИЋ, С. ЦВИЈОВИЋ и В. ГРУЈИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Испитана је могућност примене ломљених честица силикагела, одређених гранулација, за мерење коефицијената преноса масе у покретном слоју. Показано је да се количина боје пренете на честице може квантитативно одредити колориметрисањем у рефлектованој светлости, при чему важи модификовани Ламберт-Беров закон. Показано је да се овај систем, који се заснива на адсорпционој методи мерења масеног флукса, може применити на испитивање дифузионо контролисане пренете масе у стојећем и покретном слоју чврстих честица у течnoj фази.

## IV—21

**ПРЕНОС МАСЕ НА ЗИД ДВОДИМЕНЗИОНАЛНОГ  
ФОНТАНСКОГ СЛОЈА**

**С. ЦВИЈОВИЋ, М. МИТРОВИЋ, Ф. ЗДАНСКИ, Ж. ГРБАВЧИЋ и  
М. ПЕТРОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Коришћењем адсорпционе методе извршена је визуализација тока флуида у зони зида дводимензионалног фонтанског слоја течност-чврсто. Као транспортована материја коришћено је метиленско плаво растворено у води а као адсорбент хроматографске фолије силикагела. Утврђен је распоред површинских концентрација метиленског плавог и израчунати локални коефицијенти преноса масе.

## IV—22

КАРАКТЕРИСТИКЕ АКСИЈАЛНОГ МЕШАЊА ТЕЧНЕ ФАЗЕ  
У ДВОФАЗНОМ ФОНТАНСКОМ СЛОЈУ  
ТЕЧНОСТ - СТАКЛЕНЕ КУГЛИЦЕ

Д. В. ВУКОВИЋ, А. Б. КОСТИЋ, Р. СТЕВАНОВИЋ и Ф. К. ЗДАНСКИ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд, Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд и Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

Испитиване су карактеристике аксијалног мешања течне фазе у двофазном фонтанском слоју течност-стаклене куглице. Испитивања су вршена у цилиндричној колони са уграђеном конвергентном млазницом на дну. Однос унутрашњег пречника излазног отвора млазнице и колоне је 0,17. Мешање је испитивано методом поремећаја и одзива. Као поремећај је употребљен степености сигнал разблаженог раствора KCl. Као пуњење су употребљене стаклене куглице пречника: 1,029, 3,06 и 4,75 mm у количинама од 300, 500 и 700 g. Анализом одзивних кривих и визуелизацијом тока са метиленим плавим дошло се до закључка да у току течности у двофазном фонтанском слоју постоје рециркулациони токови који су интензивнији за слојеве већих висина, крупнијих гранулација и за већа фонтанска стања а који су последица истовремено и тежње млаза течности за усисавањем и цикличног кретања чврсте фазе.

## IV—23

ЈОНСКА ИЗМЕНА У ФОНТАНСКО-ФЛУИДИЗОВАНОМ СЛОЈУ

Д. В. ВУКОВИЋ, Ф. К. ЗДАНСКИ, Ц. ХАЦИСМАИЛОВИЋ и М. ЗЕЈАК

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Испитивана је јонска измена при контакту разблажене хлороводоничне киселине и јоноизмењивачке смоле AMBERLITE IR-120 у непокретном, флуидизованом, фонтанском и фонтанско-флуидизованом слоју. Утврђено је да је брзина јонске измене у фонтанско-флуидизованом слоју мања у поређењу са изменом у непокретном слоју, а да је већа од измене у флуидизованом и фонтанском слоју. Потврђено је предвиђање да фонтанско-флуидизовани слој представља погодан систем за континуалну јонску измену, посебно у случајевима када течна фаза није бистар раствор.

## IV—24

ОСОБЕНОСТИ ВИШЕСТЕПЕНОГ ФЛУИДИЗОВАНОГ СЛОЈА  
ГАС - ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ

Д. В. ВУКОВИЋ, Ф. К. ЗДАНСКИ, и Ј. ВАЈТНЕР

*Технолошко-металушки факултет, Београд*

Обављена су испитивања аеродинамичких карактеристика вишесте-  
пеног флуидизованог слоја ваздух - зрна пшенице (нови тип „Сава“) у уре-  
ђају са перфорираним подовима, слободног пресека од 53%. Утврђено је  
да константном протоку чврсте фазе одговара само један проток гаса када  
је систем устаљен. Задржана количина чврсте фазе у уређају (hold up) се  
смањује са смањењем односа протока чврсте и гасне фазе.

## IV—25

РАЧУНСКО ОДРЕЂИВАЊЕ БРОЈА ТЕОРИЈСКИХ СТУПЊЕВА  
ЗА ПРОСТУ СУПРОТНОСТРУЈНУ ЕКСТРАКЦИЈУ

М. ПЕРУНИЧИЋ и Д. СИМОНОВИЋ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча и Технолошко-металушки  
факултет, Београд*

Број теоријских ступњева за просту супротнострујну екстракцију  
најчешће се одређује графичком методом Ponchon-Savarit-а. При том је по-  
требно знати фазни дијаграм датог система, протоке и саставе раствора који  
улазе у екстрактор, састав рафината и радну тачку. Када је радна тачка знатно  
удаљена од фазног дијаграма ова метода постаје неподесна. За такве случа-  
јеве постоји графичко-аналитичка метода, која укључује рачунско одређи-  
вање координата радне тачке. Међутим, наведене методе су неподесне за  
одређивање броја теоријских ступњева екстракције у којој се концентрација  
растворка мења у незнатном интервалу. И овом раду је за такав случај дата  
рачунска метода односно програм за дигитални рачунар.

## IV—26

ПРОФИЛИ КОНЦЕНТРАЦИЈА У ВИБРАЦИОНОЈ  
ЕКСТРАКЦИОНОЈ КОЛОНИ KARR-ОВОГ ТИПА

М. ПЕРУНИЧИЋ и В. ПАВАСОВИЋ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

При испитивању преноса масе у вибрационој екстракционој колони  
Karr-овог типа са системом вода — њилибарна киселина -п-бутилалкохол,  
мерени су профили концентрација њилибарне киселине у фази екстракта  
и фази рафината. Ово је било омогућено узимањем чистих узорака из сваке

од фаза са шест места дуж колоне. Поређењем експериментално одређених концентрација са вредностима израчунатим за клипно струјање, добијена је задовољавајућа сагласност. Овим се указује на чињеницу да подужно мешање у испитиваном уређају, при датим условима рада, није значајно.

#### IV—27

### ПРЕНОС МАСЕ У ВИБРАЦИОНОЈ ЕКСТРАКЦИОНОЈ КОЛОНИ KARR-ОВОГ ТИПА

**М. ПЕРУНИЧИЋ, В. ПАВАСОВИЋ и Д. СИМОНОВИЋ**

*Институт „Борис Кидрич“, Винча и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

У раду се разматрају хидродинамика и пренос масе у вибрационој екстракционој колони Karr-овог типа, при коришћењу система вода-ћилибарна киселина -n-бутилалкохол на 20°C. Експериментални део рада састојао се у мерењу укупног и локалног садржаја дисперговане фазе у колони; мерењу дистрибуције величине капи и мерењу концентрација раствора (ћилибарне киселине) на крајевима колоне. Обрадом резултата добијене су различите вредности запреминског коефицијента преноса масе и висине еквивалентне теоријском ступњу. У посебним случајевима добијене су вредности коефицијента преноса масе, које су по реду величине уобичајене у дифузионим операцијама.

#### IV—28

### СИСТЕМ СА ЗАГРЕЈАНИМ РОТИРАЈУЋИМ ДИСКОМ ЗА ИСПИТИВАЊЕ КОРОЗИЈЕ ПОД СИМУЛИРАНИМ ПРОЦЕСНИМ УСЛОВИМА

**М. МИТРОВИЋ, Б. БУЛАЈИЋ-ВЕЉКОВИЋ, М. ГУДИЋ и С. РАДОЊИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет у Београду и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Развијен, пројектован и изграђен је систем са загрејаним ротирајућим диском за испитивање корозије, или других хетерогених процеса, под одређеним хидродинамичким условима. Диск је на хоризонталној осовини, да би се спречило задржавање гасова или пара на површини, налази се у затвореном суду који омогућава рад под притиском и загрева се електричним отпором. Температура површине диска као и струја и напон за електроде постављене на површини диска се могу континуално мерити. Адсорпционом методом испитано је поље струјања на диску и у суду.

## IV—29

### АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ ПЕШЧАНИМ ФИЛТРИМА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ВОДЕ

С. БОЖАНИЋ, Б. ВУШКОВИЋ, А. ФИЛИП

*Институт „Михаило Пушин“, Београд*

Филтрирање је завршна операција у процесу пречишћавања воде. Добро пројектовани гравитациони филтер са слојем песка треба да даје воду прописаног квалитета и да има одређену дужину трајања филтрирања. Правилан рад филтера постиже се применом аутоматског управљања и континуалним мерењем квалитета воде. Аутоматско управљање обухвата одржавање константног нивоа сирове воде деловањем на лептирасти засун на излазу чисте воде из филтра као и сигнализацију стања филтера.

## IV—30

### ПРИМЕНА НЕПОВРАТНОГ ТОПЛОТНОГ ВЕНТИЛА НА ЗАШТИТУ РЕЗЕРВОАРА ЗА ФЛУИДЕ ОД ТЕМПЕРАТУРСКИХ ПРОМЕНА

С. КОНЧАР-ЂУРЂЕВИЋ, А. ТАСИЋ и Д. ЂОРЂЕВИЋ

*Технолошко-механички факултет, Београд*

У овом раду разматрана је могућност примене кондуктивних неповратних топлотних вентила на резервоаре за чување флуида у слободном простору. Сврха овог вентила је да погодном топлотном разменом са околином одржава температуру флуида у жељеном опсегу. Претпостављено је да се као кондуктивни медијум - вода и ваздух - у току 24 часа смењују према одговарајућим температурним променама околине. Проблем је рачунски обрађен при чему су добијени резултати потврдили ваљаност наше концепције неповратних топлотних вентила.

## IV—31

### ПРОРАЧУН КОНТИНУАЛНИХ СУШИОНИКА СА ФОНТАНСКИМ СЛОЈЕМ ЗА СУШЕЊЕ КУКУРУЗА

Д. В. ВУКОВИЋ, Ф. К. ЗДАНСКИ, А. Б. КОСТИЋ, Г. В. ВУЊАК  
и Д. И. БРИСКИ

*Технолошко-механички факултет и Институт за хемију, технологију и механику, Београд*

У циљу сакупљања података за предвиђање рада континуалних сушионика за сушење кукуруза у зрну реализован је полуиндустријски дисконтинуални сушионик са фонтанским слојем за испитивање кинетике сушења. Сушионик је био унутрашњег пречника 110 mm, висине 1000 mm, угла отвора конуса 60° и излазног отвора млазнице 20 mm. Температуре влажног ваздуха

су биле: 50, 70 и 90°C. Експерименти су обављени са кукурузом кокичарем произведеним у Институту за кукуруз у Земун Пољу почетних влажности 20,35, 25,03 и 34,76%. Добијен је математички модел сушења:

$$\frac{M - M_e}{M_0 - M_e} = \psi \exp(-Kt)$$

чији су коефицијенти:  $K$ ,  $\psi$  и  $M_e$  корелисани са параметрима система. Добијени модел комбинован са моделом расподеле времена боравка чврсте фазе у фонтанском слоју даје корелацију за одређивање потребног просечног времена боравка кукуруза у сушионику:

$$\tau_{\text{м}} = \frac{\psi(M_0 - M_e) - (\bar{M} - M_e)}{K(\bar{M} - M_e)}$$

#### IV—32

### ФЛОТАЦИЈА ХИДРОКСИДА БАКРА ПОМОЋУ ПОВРШИНСКИ АКТИВНИХ СУПСТАНЦИ ДЕТЕРГЕНАТА КАО КОЛЕКТОРА

Ж. ЖИВАНОВ, Ц. ПАЈИЋ, и Д. МИШКОВИЋ

*Завод за хемију Универзитета у Новом Саду*

Испитиван је утицај концентрације Na-р-додецилбензолсулфоната и Na-лаурилсулфата као колектора на издвајање хидроксида бакра из водене суспензије флотацијом. Na-р-додецилбензолсулфонат и Na-лаурилсулфат, већ у малим концентрацијама, почев од 0,4 ррт, ефикасно колектирају честице хидроксида бакра, па се ове након 45—90 секунди флотирања, потпуно издвајају из суспензије.

#### IV—33

### УТИЦАЈ ДИСПЕРГУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ДЕТЕРГЕНАТА НА ФЛОТАЦИЈУ ХИДРОКСИДА БАКРА ПОМОЋУ ПОВРШИНСКИ АКТИВНИХ СУПСТАНЦИ КАО КОЛЕКТОРА

Ж. ЖИВАНОВ, Ц. ПАЈИЋ и Д. МИШКОВИЋ

*Завод за хемију Универзитета у Новом Саду*

Испитиван је утицај натријумтриполифосфата и осталих диспергујућих средстава комерцијалног детергента на издвајање хидроксида бакра флотацијом. Диспергујуће материје детергената смањују ефикасност флотације, поготову у присуству малих концентрација колектора. При већим концентрацијама колектора утицај диспергујућих материја је незнатан.



## IV—34

АДСОРПЦИЈА Na-р-ДОДЕЦИЛБЕНЗОЛСУЛФОНАТА  
И Na-ЛАУРИЛСУЛФАТА НА ХИДРОКСИДУ БАКРА

Ж. ЖИВАНОВ, Д. МИШКОВИЋ, Б. ГЛИГОРОВ и Ђ. БУРЕНДИЋ

*Завод за хемију Универзитетa у Новом Сагу*

Испитивана је адсорпција Na-р-додецилбензолсулфоната и Na-лаурилсулфата на хидроксиду бакра као адсорбенсу. Нађено је да се Na-лаурилсулфат боље адсорбује, него Na-р-додецилбензолсулфонат. У току флотације не долази до смањенја концентрације површински активне супстанце адсорпцијом само на честицама хидроксида бакра, већ и у граничној површини вода-межурићи ваздуха.

## IV—35

УТИЦАЈ НАТРИЈУМПОЛИФОСФАТА НА ФЛОТАЦИЈУ  
ЈОНОВА НИКЛА ПОМОЋУ Na-р-ДОДЕЦИЛБЕНЗОЛСУЛФОНАТА

Ж. ЖИВАНОВ, Б. ПАПЛИЋ и Д. МИШКОВИЋ

*Завод за хемију Универзитетa у Новом Сагу*

Испитиван је утицај натријумтриполифосфата на издвајање јонова никла флотацијом из водених раствора помоћу Na-р-додецилбензолсулфоната као колектора. Показало се да већ мале количине полифосфата, до молског односа  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10} : \text{Ni}^{+2} = 0,20$ , снажно смањују искоришћење јонова никла.

## IV—36

ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ИЗДВАЈАЊА  
Na-ПАРАДОДЕЦИЛБЕНЗОЛСУЛФОНАТА ИЗ ВОДЕНИХ  
РАСТВОРА ФЛОТАЦИЈОМ У ПРИСУСТВУ ЈОНОВА НИКЛА

Ж. ЖИВАНОВ, Д. МИШКОВИЋ и Е. КАРЛОВИЋ

*Завод за хемију Универзитетa у Новом Сагу*

Испитивано је искоришћење флотације Na-парадодецилбензолсулфоната (Na-рDBS) из водених раствора током времена, при различитим односима концентрација Na-рDBS-а и јонова никла. Нашло се да је искоришћење Na-рDBS-а веће у присуству јонова никла.

## V. МЕТАЛУРГИЈА

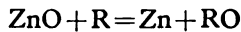
V—1

### НЕКИ АСПЕКТИ ХЕМИЈСКЕ ТЕРМОДИНАМИКЕ, КИНЕТИКЕ И МЕХАНИЗМА КОД РЕДУКЦИОНОГ ИСПАРАВАЊА МЕТАЛА ИЗ ТЕЧНЕ ТРОСКЕ (ФЈУМИНГ ПРОЦЕС)

М. ЈОВАНОВИЋ и З. ПОПОВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

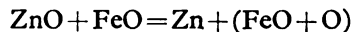
Хемизми реакција код редукције металних оксида у течной троски могу се интерпретирати на два начина: термодинамички или кинетички. Термодинамички начин се заснива на мерењу и израчунавању активности цинкоксида. При томе се полази од претпостављене равнотеже реактаната у растопу. Реакција се, са редуцентом R (угљенмоноксид, водоник или евентуално угљеник) одвија по хемизму:



Константа равнотеже, која контролише брзину реакције, је:

$$K = \frac{P_{\text{RO}} \cdot P_{\text{Zn}}}{P_{\text{R}} \cdot A_{\text{ZnO}}}$$

До успоравања издвајања цинка у завршним фазама процеса долази, према овом начину, услед пада концентрације и активности цинкоксида у троски. Кинетичка интерпретација хемизма редукције испарљивих метала у течной троски је, према нашем мишљењу, потпунија од термодинамичке. Она омогућује проучавање промена у режиму процеса са гледишта врсте редуцента и његовог утицаја на брзину редукције. Реакција је псеудо-првог реда



исто се може доказати погонским подацима.

## УТИЦАЈ ГАСНЕ АТМОСФЕРЕ НА СТЕПЕН ХЛОРОВАЊА БАКРА ИЗ ПИРИТНИХ ОГОРЕТИНА

**И. ИЛИЋ** и **Д. ВУЧУРОВИЋ**

*Технолошко-металушки факултет, Београд*

Пиритне огоретине представљају врло важну сировину за железаре. Међутим, како садрже доста сумпора и обојених метала, то је потребно претходно уклонити ове елементе. Испитивања екстракције бакра из огоретина изведена су хлоровањем са  $\text{CaCl}_2$  на високим температурама. Испитани су параметри утицаја: количине  $\text{CaCl}_2$  у шаржи, количине  $\text{O}_2$  и количине  $\text{H}_2\text{O}$  у реакционом простору, на степен хлоровања бакра из пиритних огоретина. На тај начин одређен је степен екстракције и хидролизе образованог бакар-хлорида у процесу хлоровања у зависности од садржаја  $\text{O}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  у гасној средини.

## УПОРЕЂЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ ЕКСТРАКЦИЈЕ БАКРА ИЗ РАСТВОРА РАЗЛИЧИТИМ ЕКСТРАГЕНТИМА

**Н. ПАЦОВИЋ**, **М. РИСТИЋ** и **Б. РИСТИЋ**

*Рударско-геолошко-металушки факултет Београд-Бор, Факултет у Бору*

Од бројних реагенаса, који могу да се користе за екстракцију бакра, у поднетом реферату дају се упоређења ефикасности екстракције са екстрагентима Lix-64 и Lix-70. Испитивани су разни чиниоци који имају утицаја на степен екстракције и реекстракције као што су: рН од 0,5 до 3,8, концентрација  $\text{Cu}^{++}$  јона у раствору од 0,5 до 9 g/l, време контакта фаза у трајању од 1 до 4 мин., и концентрација примеса  $\text{Fe}^{+++}$ ,  $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Ni}^{++}$ ,  $\text{Al}^{+++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  и  $\text{Ca}^{++}$  од 0,5 до 2,0 g/l. Установљено је да за ниске концентрације бакра у раствору, од око 1,0 g  $\text{Cu}^{++}$ /l, као што је случај са рудничким водама, препоручљивији је као екстрагент Lix-64, мада и екстрагент Lix-70 има своје предности па је такође добар, али процес реекстракције захтева високе концентрације сумпорне киселине. Истовремено је вршено и исољавање куприсулфата из раствора помоћу метилалкохола, па се упоредо дају и резултати ових испитивања.

V—4

## ЛУЖЕЊЕ КОБАЛТНОГ МУЉА ИЗ ЕЛЕКТРОЛИЗЕ ЦИНКА У ЦИЉУ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ КОРИСНИХ КОМПОНЕНАТА

И. ИЛИЋ, Д. СИНАДИНОВИЋ, Р. ВРАЧАР и В. СЕКУЛОВИЋ

*Технолошко-металурички факултет, Београд*

У раду су дати резултати испитивања лужења кобалтног муља, који настаје у производњи кадмијума, растворима сумпорне киселине. Испитивана је могућност селективног излужења цинка од кобалта у функцији утицаја радних параметара од којих зависи излужење цинка. Испитани су параметри: количина  $H_2SO_4$  у раствору, однос фаза при лужењу, присуство оксиданса при лужењу и време лужења. Раствор цинка добијен селективним лужењем користио би се за електролитичко добијање цинка, а чврст остатак од лужења, који садржи пре свега кобалта, за валоризацију кобалта.

V—5

## СТАЊЕ И СУВРЕМЕНИ АСПЕКТИ ИНТЕНЗИФИКАЦИЈЕ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ СИРОВОГ ЖЕЉЕЗА У ВИСОКИМ ПЕЋИМА

А. МАРКОТИЋ

*Технолошки факултет, Загреб, Одјели у Сиску — Завод за металургију*

Дуго времена металурзи настоје да у постојећим увјетима рада на појединим високим пећима уз што мање преинаке и додатне трошкове побољшају рад високе пећи, у првом реду, у циљу повећања продуктивности (и још неких индиректних показатеља рада), те смањења утрошка горива на јединицу произведеног сировог жељеза. Обогаћење (удуваног) зрака кисиком, удувавање земног глина и мазута, рад са повећаним притиском вјетра, високе температуре загријавања зрака, влажење зрака употреба нискошахтних пећи и др., омогућавају, данас, да се постигну високе продуктивности, а потрошња горива сведе на најмању могућу (скоро теоретску) количину. Овај рад указује на теоретско-технолошке аспекте употребе напријед наведених начина интензификације.

## ХЛОРОВАЊЕ ПОЛИМЕТАЛИЧНИХ КОНЦЕНТРАТА

**Б. БУРКОВИЋ, Д. СИНАДИНОВИЋ и Р. ВРАЧАР**

*Технолошко-мешалуршки факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и мешалурџију, Београд*

Колективни Cu-Zn-Pb-флотациони концентрат подвргнут је процесу хлоровања са циљем извлачења метала из основне масе јаловине и стварања технолошких услова за њихово сепаратно добијање. Испитивања су изведена у лабораторијским условима дејством хлора на сулфидни концентрат при температурама од 300—900°C, хлоровање продукта оксидационог пржења концентрата, као и дејством хлора на суспензију концентрата са водом. Добијени резултати показују да се у области испитиваних температура гвожђе и цинк хлорују изнад 92%, а бакар од 60—85%, с тим што се изнад 600°C образовани цинк-хлорид и гвожђе хлорид потпуно преводе у сублимат, док бакарни хлорид сублимује нешто више од 50%, а други део остаје у прженцу. При хлоровању у воденој суспензији при оптималним условима постигнуто је превођење у хлоридни раствор: цинка 95%, гвожђа 69%, а бакра 52 %. Хлоровањем претходно испржених концентрата постижу се знатно слабији резултати.

## ПОНАШАЊЕ КОЛЕКТИВНОГ СУЛФИДНОГ КОНЦЕНТРАТА ЦИНКА, БАКРА И ОЛОВА ПОД УСЛОВИМА ОКСИДАЦИОНОГ ЛУЖЕЊА У АУТОКЛАВУ

**Р. ВРАЧАР, Б. БУРКОВИЋ и Д. СИНАДИНОВИЋ**

*Технолошко-мешалуршки факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и мешалурџију, Београд*

Испитивана је могућност прераде колективног Cu-Zn-Pb сулфидног концентрата процесом оксидационог, сумпорно-киселог лужења под условима повишених температура и притисака у аутоклаву. Лужен је концентрат састава (%): 46 Zn; 1,05 Cu; 0,55 Pb; 12,06 Fe и 25,5 S. Као оксиданс коришћен је гасовити кисеоник. У зависности од утицаја радних услова изучавани су: хемизам реакција лужења, брзина и степен превођења Zn, Cu и Fe у раствор, односно утицај радних услова на селективност лужења основних компонената концентрата. Могућност селективног лужења оцењена је и прорачуном термодинамичких величина одговарајућих реакција. Доказано је да при нижим температурама (110°C) хемизам лужења карактерише образовање елементарног сумпора, док при већим температурама (200°C) образовање елементарног сумпора изостаје. Дефинисане су вредности радних параметара при којима се постиже задовољавајући степен излужења Cu и Zn (преко 90%) и вредности параметара при којима је степен селективног лужења Cu, Zn и Fe највећи.

V—8

ЛУЖЕЊЕ СОДЕ ИЗ РАСТОПА As-Sb И ЊЕНА УПОТРЕБА  
ПРИ ОБОГАЂИВАЊУ РУДА У ФЛОТАЦИЈИ  
„ТРЕПЧА“—ЗВЕЧАН

Б. НИКОЛИЋ

*РМХК „Трепча“ — Рафинерија олова, Звечан*

Током рафинације сировог олова, антимоно и арсен уклањају се помоћу натријумхидроксида и шалитре Харис-поступком. Из добијеног As-Sb содног растопа воденим лужењем добија се раствор соде који се користи у процесу обogaђивања сулфидних оловно-цинканих руда за регулисање алкалитета. Неизлужени остатак се суши и прерађује у бубњастој пећи.

V—9

ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ЕЛЕКТРОЛИТА ЦИНКА ОД КОБАЛТА  
ПРЕЦИПИТАЦИЈОМ АНТИМОНОМ И ЊЕГОВИМ СОЛИМА

Д. СИНАДИНОВИЋ, Р. ВРАЧАР и И. ИЛИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Испитиван је утицај радних параметара на преципитацију кобалта из раствора антимоно и његовим солима. Праћена је кинетика преципитације при различитим условима. Утврђено је да антимоно који се може додавати како у облику металног праха тако и у облику једињења (тартарат, триоксид), има специфичан утицај у процесу цементације. Одређен је утицај количине антимоно на кинетику цементације и на основу овог одређена оптимална количина антимоно при прецишћавању електролита. Испитивања утицаја Zn-праха, који служи као основни цементациони агенс у процесу прецишћавања, показују да поред количине и фактори као што су развијеност активне површине и хемијски састав утичу на процес преципитације кобалта. Присуство бакарних јона у раствору позитивно утиче на кинетику процеса преципитације и без њих је уклањање кобалта отежано. Поред наведених фактора и температура показује одређени утицај на процес преципитације у смислу убрзавања процеса. Испитивањем је утврђено да значајан фактор при преципитацији представља и редослед додавања појединих агенаса. Резултати наведених испитивања могу послужити као основ за избор оптималних услова у процесу прецишћавања електролита у електролизима цинка.

## ЭФИКАСНОСТ УПОТРЕБЕ ТЕХНИЧКОГ КИСЕОНИКА У ТОПИОНИЦАМА БАКРА

Ч. КНЕЖЕВИЋ и Д. ВУЧУРОВИЋ

*Институт за бакар, Бор и Технолошко-металуршки факултет, Београд*

У раду је дат кратак преглед досад остварених резултата у светској пракси примене кисеоника у топионицама бакра. Истакнуте су технолошке, локалне и друге специфичности топионица које користе технички кисеоник. На основу теоријских модела изведене су процене ефеката који се могу очекивати од увођења техничког кисеоника у поједине фазе технолошког процеса производње бакра. У контексту сопствених изучавања и резултата светске праксе сагледане су могућности и основаности примене кисеоника у топионици у Бору. У резултату тих сагледавања дошло се до позитивних оцена. Умерена употреба кисеоника у пламеним пећима и конверторима означена је као императив оптималног коришћења постојећих капацитета за производњу бакра и сумпорне киселине у Бору.

## МОГУЋНОСТ КОМПЛЕКСНОГ ИСКОРИШЋЕЊА БОРСКОГ ПИРИТА

Д. ВУЧУРОВИЋ, Ч. КНЕЖЕВИЋ, И. ИЛИЋ и Д. ЈОВАНОВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за бакар, Бор*

У раду је ближе дефинисана сировинска база и могућности рудника и флотације у Бору у погледу производње концентрата пирита. За утврђени квалитет концентрата пирита, извршена је анализа и избор у свету установљених технологија прераде пирита које поред коришћења сумпорне супстанце омогућују и искоришћење гвожђа и пратећих обојених и племенитих метала. Резултати досадашњих истраживања дају пуно основа да се у скорој будућности, по први пут у СФРЈ, може очекивати изградња једног савременог постројења за комплексно искоришћење рудне супстанце борског пирита.

## V—12

**ИСПИТИВАЊЕ КИНЕТИКЕ ТЕРМИЧКОГ ТАЛОЖЕЊА  
У ЛЕГУРИ АЛУМИНИЈУМ-5%Zn-2%Mg ПРИ КОНТИНУИРАНОМ  
ЗАГРЕВАЊУ**

**Г. АВРАМОВИЋ и А. МИХАЈЛОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Користећи класичну теорију стварања клица G. W. Lorimer и R. В. Nickolson су показали да је брзина стварања G. P. зона  $I_{GP} = k \exp(A) \exp(B)$  уз услов да су само оне G.P. зоне стабилне и могу да расту, које имају пречник већи од критичног пречника  $d_c^*$  за неку температуру T. Ако се са температуре T<sub>1</sub> узорак нагло загреје на вишу температуру T<sub>2</sub> само зоне са пречником изнад критичног за T<sub>2</sub> даље расту и прелазе у ета прим семикохерентан талог. Према томе, примаран утицај на коначну густину талог има густина талога која се ствара на T<sub>1</sub>. На основу горе изложеног може се замислити такав процес загревања, који би довео до стварања великог броја клица на T<sub>1</sub> и у исто време омогућио њихов раст преко критичног радијуса за сваку температуру између T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub>. Ова идеја је проверена методом континуираног загревања са променљивом брзином загревања. Добијени резултати приказују да се постиже виши ниво тврдоће као последица веће густине финодиспергнутог талога.

## V—13

**УТИЦАЈ СТРУКТУРЕ НАСТАЛЕ ТАЛОЖЕЊЕМ  
НА ДЕФОРМАЦИОНО ОЈАЧАВАЊЕ ПРИ НАИЗМЕНИЧНО  
ПРОМЕНЉИВОЈ ПЛАСТИЧНОЈ ДЕФОРМАЦИЈИ ЛЕГУРЕ  
АЛУМИНИЈУМ-МАГНЕЗИЈУМ-ЦИНК**

**Д. МИХАЈЛОВИЋ, М. РОГУЛИЋ и А. МИХАЈЛОВИЋ**

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Процес настанка и ширења микронапрслина при замарању може се разумети само ако је познато стање материјала у датом стадијуму замарања. То захтева познавање процеса деформационог ојачавања. Испитано је деформационо ојачавање легуре алуминијум-магнезијум-цинк (1,6%Mg и 3,89% Zn) способне за термичко таложење. Секвенце таложења су: G.P. зоне -ета прим -ета фаза. Поликристални узорци, различитог структурног стања изазваног процесом таложења подвргнути су наизменично променљивој пластичној деформацији савијањем при константној амплитуди укупне деформације. Кинетика деформационог ојачавања посматрана је у зависности од структуре таложења. Максимално деформационо ојачавање и одсуство засићења запажено је у структури са G.P. зонама насталој једностепеним таложењем на



80°C у току једнога часа. Са напредовањем таложења, односно у микроструктури која садржи ета прим и ета фазу почетна брзина деформационог ојачавања расте али се период засићења рано успоставља и укупно деформационо ојачавање опада.

#### V—14

### УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ НА МЕХАНИЗАМ ОТПУШТАЊА ЗАКАЉЕНОГ ВИСОКОУГЉЕНИЧНОГ ЧЕЛИКА

М. РОГУЛИЋ, Н. НОВОВИЋ-СИМОВИЋ и Б. ЈЕВТИЋ

*Технолошко-механурички факултет, Београд*

Електронском микроскопијом испитивана је микроструктура високоугљеничног челика са 1,33% угљеника који је претходно закаљен са 1000°/30 мин. у води и отпуштан на температурама од 100 до 250° у току 30 мин. У микроструктури закаљеног челика запажа се двојникована структура мартензита са унутрашњим двојницима. Са порастом температуре отпуштања долази до издвајања карбида у мартензиту и до трансформације заосталог аустенита у беинит. Електронском дифракцијом утврђена је природа издвојених карбида.

#### V—15

### ПРИМЈЕНА ПОЛУЗАТВОРЕНИХ КОКИЛА ЗА ЛИВЕЊЕ ИНГОТА УГЉЕНИЧНИХ И НИСКОЛЕГИРАНИХ ЧЕЛИКА

Ж. СТЕФАНОВИЋ, Б. ПЕРОВИЋ, М. ТРИПКОВИЋ, В. МИЛИЋЕВИЋ  
и С. ПАВИЋЕВИЋ

*Рударско-механурички факултет, Бор и Железара „Борис Кидрич“, Никшић*

У првом дијелу рада су дати основни параметри који су узети при разради конструкције полузатворених кокила за ливење угљеничних и нисколегираних челика. Конструкцијом посебног облика кокила са полузатвореним дном, испупченим унутрашњим странама, повећаним коницитетом и одговарајућим односом Н/D, створени су услови за добијање компактне структуре централног дијела ингота, смањење опште и централне порозности, као и смањење обреза „главе“ и „пете“ ингота при ваљању. У наставку рада приказани су постигнути резултати, упоредо за инготе ливене у полузатворене и у отворене кокиле. Полузатворене кокиле су дале добре резултате, како у погледу компактности структуре ваљаног челика и оствареног изватка при ваљању, тако и у погледу смањења специфичне потрошње кокила, повећања изватка сировог челика, смањења потрошње шамотног материјала и побољшања квалитета површине ингота.

V—16

## РАЗВИЈАЊЕ МИКРОСТРУКТУРЕ НЕКИХ ЛЕГУРА БАКРА И АЛУМИНИЈУМА МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГ БОЈЕЊА

Д. МИХАЈЛОВИЋ, и С. МИРКОВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Селективно бојење микроструктуре метала и легура нагризањем у растворима настаје као последица интерференције светлости на танким филмовима на површини узорка. Филм се образује хемијском реакцијом између узорка и средства за нагризање. Дебљина филма зависи од хемијских и физичких карактеристика микроконституената. Због тога се различите фазе различито боје, исте фазе разликују по кристалографској оријентацији, а јасно се уочава хемијска нехомогеност, на пр. сегрегације у кристалу и физичка нехомогеност у деформисаној структури. Предности ове методе у односу на класичне методе нагризања су побољшање контраста и раздвајања и поузданије и потпуније откривање нехомогености. Поред тога, метода је врло једноставна. Поступак је примењен на легуре бакра и легуре алуминијума. Испитано је дејство раствора натријумтисулфата, оловосулфидног раствора и раствора селенове киселине на микроструктуру легура бакра и раствора амонијуммолибдата код легура алуминијума.

V—17

## ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ПРАЗНИНА НА ТОК ТЕРМИЧКОГ ТАЛОЖЕЊА ЛЕГУРЕ БАКРА СА 0,32% Sn

Н. ВИДОЈЕВИЋ и Н. НОВОВИЋ-СИМОВИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Да би се проверио концепт о одлучујућој улози празнина у процесу термичког таложења легура бакар-хром, различито стање празнина у испитиваној легури постигло се: а) променом температуре термичког растварања, б) применом двају поступака термичког таложења - стандардног и директног и ц) варирањем начина хлађења са температуре термичког растварања. За праћење процеса термичког таложења коришћена су мерсња тврдоће и електричне проводљивости и електронска трансмисиона микроскопија.

## V—18

**КОРИШЋЕЊЕ ЗАВИСНОСТИ ТВРДОЋА — ЕФЕКТИВНИ  
НАПОН, ОДРЕЂЕНЕ ПРИ ИСПИТИВАЊУ МЕТАЛА  
ЗАТЕЗАЊЕМ, ЗА АНАЛИЗУ ПРОЦЕСА ДУБОКОГ  
ИЗВЛАЧЕЊА**

**Б. ПЕРОВИЋ**

*Рударско-металуршки факултет, Бор*

У раду су приказани резултати испитивања напрегнуто-деформационог стања метала при дубоком извлачењу месинга Мз 72 и бакра. Распоред ефективног напона и ефективне деформације одређиван је по распореду тврдоће и упоредне криве: ефективни напон-тврдоћа-ефективна деформација, добијене при испитивању затезањем. Распоред главних нормалних напона одређиван је нумеричким интегралњем. Резултати испитивања показују да се ова метода може успешно користити при анализи процеса дубоког извлачења. Посебно је погодна за праћење промене ефективног напона и тока деформисања метала по ходу извлачења.

## V—19

**НЕКА ПОБОЉШАЊА ТЕХНОЛОГИЈЕ И ПРОЦЕСНЕ ТЕХНИКЕ  
ЗА ПРОИЗВОДЊУ ТЕХНИЧКОГ СЕЛЕНА ИЗ БОРСКОГ  
АНОДНОГ МУЉА**

**М. НИКОЛИЋ, А. ДУРУЗ, В. МИЋИЋ, Б. ДУЊИЋ и Н. ЦВЕТКОВИЋ**

*РТБ — Бор*

Сулфатни процес деселенизације при преради анодних муљева, богатих на селену, у свом првобитном концепту имао је извесних недостатака који су утицали на стабилан рад и капацитет фазе деселенизације и искоришћење на металу. У том смислу извршене су одређене измене у конструкцији технолошких агрегата за производњу техничког селена. Дат је приказ извршених измена као и економски показатељи рада у новим условима при којима се са повећаним капацитетом фаза за деселенизацију, остварује повећање искоришћења на металу за сса 10%.

V—20

### ЗАВИСНОСТ ТЕХНОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА РАДА И ПРОИЗВОДНОСТИ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ЕЛЕКТРОЛИТИЧКУ РАФИНАЦИЈУ БАКРА У ФУНКЦИЈИ КАТОДНЕ ГУСТИНЕ СТРУЈЕ

Ж. СТАНКОВИЋ, М. НИКОЛИЋ, В. МИЋИЋ, Б. ДУЊИЋ и Љ. ШАИН  
РТБ — Бор

Дати су резултати дугогодишњег рада на интензификацији процеса електролитичке рафиније бакра у Бору у функцији од катодне густине струје (Електролиза у Бору стартовала је 1938. године са  $D_k=150 \text{ A/m}^2$  а данас ради са  $D_k=260 \text{ A/m}^2$ ). Извршен је низ испитивања у полуиндустријским и индустријским условима у циљу даље интензификације процеса, тј. рада на густинама струје које превазилазе постојеће вредности. Испитивања су обухватила и полуиндустријске радове се реверсним струјама. Дат је преглед параметара ( $i$ ,  $m$ ,  $\text{Kwh/t Cu}$ , продуктивност, квалитет производа) у зависности од испитиване густине једносмерне и реверсне струје. Производност постројења у функцији катодне густине струје приказана је (графички и табеларно) као количина тона  $\text{Cu}$ /хелији и тона  $\text{Cu/m}^2$  грађевинске површине постројења.

V—21

### УПОРЕДНИ ПРИКАЗ ТЕХНОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА РАДА ПРИ ДЕСЕЛЕНИЗАЦИЈИ АНОДНИХ МУЉЕВА ПО СУЛФАТНОМ ПОСТУПКУ

Ж. СТАНКОВИЋ, М. НИКОЛИЋ, В. МИЋИЋ, А. ДУРУЗ и Н. ЦВЕТКОВИЋ  
РТБ — Бор

Испитивана је могућност прераде анодних муљева са садржајем селена 10—15% и 30—40%. Испитивања су вршена у погонским условима у Бору. Селен везан у облику  $\text{Ag}_2\text{Se}$  и  $\text{CuAgSe}$  издвајан је из анодног муља оксидационим пржењем са  $\text{H}_2\text{SO}_4$  на температури од 450—500°C у муфл-пећима са електроотпорним загревањем. Утврђено је да време деселенизације зависи од садржаја селена у муљу. Степен деселенизације зависи од дебљине слоја муља у пржним тавама и времена деселенизације. Укупно искоришћење по шаржи зависи од степена деселенизације муља. Добијени  $\text{SeO}_2$  при процесу пржења редукван је у воденом раствору  $\text{H}_2\text{SO}_4$  са  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и добијен је селен техничког квалитета са 99,5%

## VI. АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

### VI—1

#### ЕКСТРАКЦИЈА ЖЕЉЕЗА (III) ИЗ СУМПОРНО-КИСЕЛИХ ОТОПИНА ДИ(2-ЕТИЛХЕКСИЛ) ФОСФОРНОМ КИСЕЛИНОМ

**Ј. ЧРНКО** и **В. ЛОГОМЕРАЦ**

*Технолошки факултет Загреб — Одјели у Сиску, Завод за металургију*

Истраживало се одјељивање жељеза(III) између сумпорно-киселе отопине и отопине ди-(2-етилхексил) фосфорне киселине у керосену [код којег је у отопини присутно жељезо(II), алуминиј(III) и силициј(IV)], варирајући вриједност рН, концентрацију жељеза(III) и органског агенса. Такођер је мјерена промјена вриједности рН за вријеме одјељивања.

### VI—2

#### „ON-LINE” РЕНТГЕНСКА ФЛУОРЕСЦЕНТНА АНАЛИЗА ВИШЕКОМПОНЕНТНИХ СИСТЕМА

**Б. М. ТИМОТИЈЕВИЋ** и **М. К. ПАВИЋЕВИЋ**

*Институт за бакар, РТБ Бор*

Анализирани су вишекомпонентни системи међупроизвода у процесу топљења бакара на елементе: Cu, Fe, Ca, Si и Al у „мајор“ концентрацијама. За побуђивање и анализу карактеристичних рентгенских К-емисионих линија испитиваних елемената служио је спектрометар „General Electric“ тип XRD-710. Потпуна аутоматизација ових операција мерења и нумеричка обрада података обављена је применом рачунара DEC тип PDP-8/I. За израду калибрационих кривих методом вишеструке регресионе анализе коришћено је више стотина узорака који су претходно анализирани мокрим хемијским методама.

## VI—3

ИСПИТИВАЊЕ К-РЕНТГЕН ЕМИСИОНИХ ТРАКА  
КИСЕОНИКА ЕЛЕКТРОНСКОМ МИКРОСОНДОМ

М. К. ПАВИЋЕВИЋ

*Институт за бакар, Бор и Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg,  
Немачка*

Испитиване су К-рентген емисионе траке кисеоника у двокомпонентним системима метал-кисеоник неких елемената треће периоде и прве серије прелазних метала. Померање таласних дужина максимума интензитета и структуре трака дискутовани су применом молекуларно-орбиталне теорије и помоћу електронске валентне структуре испитиваних једињења. Квантитативно одређивање кисеоника ограничено је карактером ових спектра и техничким условима мерења.

## VI—4

ОДРЕЂИВАЊЕ ЖИВЕ У ВОДАМА ПОМОЋУ НЕПЛАМЕНЕ  
АТОМСКО-ФЛУОРЕСЦЕНТНЕ ТЕХНИКЕ

Љ. СТОЈАНОВИЋ и М. МАРИНКОВИЋ

*Институт „Борис Кидрич“, Београд-Винча*

За одређивање живе у водама примењена је техника непламене атомске флуоресценције. За добивање пара металне живе употребљена је аерациона техника комбинована са редукцијом узорака помоћу станохлорида. Специјална пажња посвећена је отклањању расуте светлости на флуоресцентној ћелији и конструисању погодне редукционе кивете. Испитивани су различити гасови за аерирање пара живе и констатовано је да се најинтезивнији флуоресцентни сигнал добива са аргоном, а најслабији са кисеоником. Разрађени су једноставни поступци за пречишћавање потребних реагенаса. Метода је једноставна и поуздана тако да се може користити и за рутинске анализе.

## VI—5

КИНЕТИЧКО ОДРЕЂИВАЊЕ УЛТРАМИКРО-КОЛИЧИНА  
ОРГАНСКИХ СУПСТАНЦИ

Т. Ј. ЈАЊИЋ и Г. МИЛОВАНОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолојију и металургију, Београд*

Настављајући наша испитивања која се односе на одређивање ултрамикро-количина органских супстанци применом кинетичких метода анализе ми смо у овоме раду предложили нове методе за одређивање ултрамикро-количина неких фармаколошки интересантних група органских једињења. Тако су одређивани:

1. Хистамин и антихистамински препарати (нео-антерган, синопен, прометазин и хлорпромазин)

2. Неке супстанце из групе витамина В (никотинска киселина, никотинамид, витамин В<sub>1</sub> и витамин В<sub>6</sub>) и

3. Неки бактериостатици и фунгициди из групе деривата 8-хидрокси-хинолина (8-хидроксихинолинсулфат, 7-јод-8-хидроксихинолин-5-сулфокиселина, 5,7-дијод-8-хидроксихинолин и 5-хлор-7-јод-8-хидроксихинолин).

Ова одређивања базирана су на смањивању односно повећавању каталитичке активности металних јона при грађењу монокомплекса метала са одређиваном супстанцом, док су као индикаторске реакције примењене оксидације органских боја водоник-пероксидом. Одређиване количине кретале су се од  $0,24 \cdot 10^{-9}$  до  $11,3 \cdot 10^{-9}$  М са релативним стандардним одступањем до око 10%.

## VI—6

### ПРИЛОГ ОДРЕЂИВАЊУ ФЛУОРИДА КИНЕТИЧКИМ МЕТОДАМА

F. GAÁL, V. SÖRÖS и В. ЦАНИЋ

*Институт за хемију Универзитета у Новом Саду*

Испитивањем реакције  $H_2O_2$ -KJ-аскорбинска киселина, коју катализују јони торијума, утврђено је да се ова реакција може искористити и за кинетичко одређивање малих количина флуорида. Раствори калијум флуорида и натријум силикофлуорида каталитички су титровани стандардним раствором торијум нитрата. У том циљу, у присуству неопходних компонената индикаторске реакције, додају се познате растуће количине титрационог средства прекорачујући тачку еквиваленције. Активност торијума у индикаторској реакцији у разним фазама титрације праћена је биамперометријском, термометријском и визуелном методом. Одређиване су количине од 1,00—1,50 mg флуорида са просечним одступањем мањим од 1,0%. Грешке одређивања налазе се у оквиру аналитичких грешака. Истим методама је испитиван утицај флуорида и на каталитичку активност цирконијума у индикаторској реакцији  $KVgO_3$ -KVg-аскорбинска киселина.

## VI—7

### ОДРЕЂИВАЊЕ АЛКАЛОИДА PAPAVER SOMNIFERUM L. И TINCTURE ОРІИ ПОМОЋУ ГАСНЕ ХРОМАТОГРАФИЈЕ

K. NYOMÁRKAY, Á. KOC SIS, Sz. NYIREDY jr. и J. TAKÁCS

*Институт примењене ботанике и хисџојенијике Универзитета, Институт органске хемије Медицинској Универзитета и Институт примењене и аналитичке хемије Техничкој Универзитета, Будимпешта, Мађарска*

Биљке из фамилије Papaveraceae играју у терапији важну улогу због свог богатог садржаја алкалоида. Тинктура оріи, алкохолни раствор млечног сока мака, наводи се у VI Мађарској фармакопеји. У овом раду одређивали смо алкалоиде из различитих екстраката помоћу разних хроматографских метода. На

основу литературских и наших података из ове области, разрадили смо квалитативну и квантитативну методу гасне хроматографије са програмираном температуром. Код квалитативног испитивања примењивали смо комбиноване варијанте ретенционих индекса са програмираном температуром, док смо за квантитативно одређивање примењивали методе са унутрашњим стандардом. У оквиру овог саопштења детаљно ћемо објаснити теоретска и практична питања у вези ове савремене аналитичке методе.

## VI—8

### ПОНАШАЊЕ НЕКИХ ХАЛОГЕНСКИХ ДЕРИВАТА МЕТАНА ПРИ ГАСНОХРОМАТОГРАФСКОЈ АНАЛИЗИ

С. М. ПЕТРОВИЋ, В. Д. ЦАНИЋ и С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Испитивано је понашање халогенских деривата метана при гасно-хроматографској анализи на порпаку Р, PS и Q и ликвидним фазама аризону L и сквалану. Добијена је линеарна зависност између  $\log V_g$  и логаритма тачке кључања испитиваних деривата. Резултати указују да се молекули деривата, који садрже водоник, асоцирају преко  $—H \dots F—$ , односно,  $—H \dots Cl—$  везе. Рачуната је енергија ове везе за поједине испитиване деривата.

## VI—9

### УТИЦАЈ ФЛУОРА НА РЕЛАТИВНУ МОЛАРНУ РЕАКЦИЈУ ПЛАМЕНО-ЈОНИЗАЦИОНОГ ДЕТЕКТОРА ПРИ ГАСНОХРОМАТОГРАФСКОЈ АНАЛИЗИ

С. М. ПЕТРОВИЋ, В. Д. ЦАНИЋ и С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

Испитан је утицај присуства атома флуора у молекулу неких халогено-органичних деривата метана и бензена на релативну моларну реакцију (RMP) пламено-јонизационог детектора. Утврђено је да присуство једног атома флуора на једном угљениковом атому у молекулу халогенског деривата нема утицаја на RMP у односу на одговарајући угљоводоник. Присуство два или више атома флуора на једном угљениковом атому знатно снижава RMP у односу на одговарајући угљоводоник, тј. један атом флуора снижава RMP за око 25%.



## VI—10

ОДВАЈАЊЕ ВИШИХ МАСНИХ КИСЕЛИНА ХРОМАТОГРАФИЈОМ  
НА ТАНКОМ СЛОЈУ

В. Д. ЦАНИЋ, Н. У. ПЕРИШИЋ-ЈАЊИЋ и С. Љ. РАДОСАВЉЕВИЋ

*Технолошки факултет, Нови Сад*

На импрегнираном танком слоју скроба, целулозе и талка одвојене су више масне киселине са парним бројем С атома од  $C_{10}$  до  $C_{20}$ . Танак слој је импрегниран са парафинским уљем. Погодан растварач за одвајање на танком слоју скроба је: метанол-сирћетна киселина-бензол (40:10:5), за целулозу је метанол-сирћетна киселина-толуол (40:20:15), а за талк: метанол-сирћетна киселина-толуол (40:20:17). За сваки од три различита носача испитана је ефикасност раздвајања.

## VI—11

СПЕКТРОХЕМИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕШКИХ МЕТАЛА У  
ОТПАДНИМ ВОДАМА МЕТАЛОПРЕРАЂИВАЧКЕ ИНДУСТРИЈЕ

Ж. ЖИВАНОВ, Ј. ЈАЊИЋ и Љ. ПЕРИШИЋ

*Завод за хемију Универзитета у Новом Саду*

Применом емисионе спектралне анализе одређени су трагови тешких метала у отпадним водама металопрерађивачке индустрије. Као експитациони извор коришћен је стабилизовани лук у атмосфери аргона. Пробе су увођене у облику аеросола и интензитети спектралних линија су мерени неинтегрирајућом фотоелектричном методом. Квантитативно су одређени Fe, Cu, Cr, Ni, Al, Zn, и Cd и постигнута је репродуктивност од 4% релативне стандардне девијације.

## VI—12

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ  
ДВОКОМПОНЕНТНОГ СИСТЕМА ПЛАТИНЕ И  
ПАЛАДИЈУМА КАЛИЈУМЈОДИДОМ

Ј. Д. МИШОВИЋ и В. Ж. ГЛИГОРИЈЕВИЋ

*Технолошко-металурички факултет Универзитета у Београду*

У овом раду описано је истовремено одређивање микро-количина платине и паладијума спектрофотометријском методом анализе двокомпонентног система. Поменути метали са калијумјодидом у воденом раствору преводе у обојене комплексе  $K_2(PtI_6)$  и  $K_2(PdI_4)$ . Оптимална рН-вредност раствора је 2,0, време потпуног развијања боје један час, а радна температура собна. Апсорпција раствора мерена је на таласним дужинама 410 и 510 nm. Опсези концентрација при појединачном одређивању платине и паладијума износе: 1,5—15,0 ppm Pt и 0,8—11,0 ppm Pd. Ови опсези се смањују у двокомпонентном систему и мењају се у зависности од односа платине према паладијуму. Систем се поковава Беер-овом законом за све испитане односе компонената.

## VI—13

УТИЦАЈ КУПРИ-ЈОНА НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЈСКО  
ОДРЕЂИВАЊЕ ПЛАТИНЕ И ПАЛАДИЈУМА КАЛИЈУМЈОДИДОМ

Ј. Д. МИШОВИЋ и В. Ж. ГЛИГОРИЈЕВИЋ

*Технолошко-металушки факултет Универзитета у Београду*

У овом раду испитиван је каталитички утицај трагова купри-јона на спектрофотометријско одређивање платине и паладијума калијумјодидом у облику обојених комплекса  $K_2(PtJ_6)$  и  $K_2(PdJ_4)$ . Испитивања су изведена са растворима платине концентрације 4,60 ppm и растворима паладијума концентрације 4,40 ppm при рН-вредности раствора 2,0. Апсорпција раствора мерена је на таласним дужинама 510 nm и 410 nm. Закључено је да се купри-јони могу применити као катализатор при одређивању платине, али се не могу применити при одређивању паладијума, као и при истовременом одређивању платине и паладијума калијумјодидом, услед непрекидног издвајања јода у овим растворима, који апсорбује свеглост на радној таласној дужини паладијума (410 nm), док не апсорбује на радној таласној дужини платине (510 nm).

## VI—14

ОДРЕЂИВАЊЕ РЕТКИХ ЗЕМАЉА АТОМСКО-АПСОРПЦИОНОМ  
ИНХИБИТОРСКОМ ТИТРАЦИЈОМ

В. ВАЈГАНД и Д. СТОЈАНОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за примену  
нуклеарне енергије у ПВШ, Земун*

У овом раду разрађена је нова техника за одређивање ретких земаља титрацијом стандардним раствором магнезијум хлорида и фосфорне киселине уз једновремено убризгавање раствора који се титрује, у пламен пропан — ваздух и праћење апсорпције магнезијума на писачу. На овај начин добивене су карактеристичне криве, на којима две тачке (максимум и минимум) служе за одређивање завршне тачке титрације. У овим тачкама однос молова елемента који се одређује и фосфата је сталан. На примеру одређивања лантана испитан је утицај различитог односа магнезијума и фосфата у раствору којим се титрација изводи, на облик титрационе криве. На основу ових података, закључено је да при сталној концентрацији магнезијума у раствору (100  $\mu\text{g}$  Mg/ml) и различитој концентрацији фосфата (300—450  $\mu\text{g}$   $\text{PO}_4^{3-}$ /ml), однос La:PO<sub>4</sub> у тачкама максимума на кривој је 1:0,55, а у тачки минимума 1:1,60, што без сумње указује да се у пламену образују термостабилни фосфати сталног састава. Слично лантану понашају се: Sc, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tu, Yb и Lu. За ове елементе, из добивених титрационих кривих, израчунати су односи молова у којима они реагују са фосфатом у тачки максимума и минимума, што је искоришћено за њихово одређивање у ниско-температурском пламену.

## VI—15

ПОТЕНЦИОМЕТРИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ БАКРА УЗ  
Zn-АМАЛГАМСКУ ЕЛЕКТРОДУ КАО ИНДИКАТОРСКУ

О. ВИТОРОВИЋ и М. МАНДИЋ

*Технолошко-металуршки факултет, Београд*

Испитивана је метода за директно одређивање  $\text{Cu}^{2+}$  јонова како у моно-компонентним тако и у више-компонентним системима, титрацијом са раствором EDTA. Завршна тачка титрације индицирана је корозиметријски уз Zn-амалгамску электроду као индикаторску. Такође је показано да се титрација  $\text{Cu}^{2+}$  јонова ( $5 \times 10^{-2}\text{M}$ ) успешно може извести у присуству електро-негативнијих јонских врста у раствору (Al и Ba) у концентрацијама од  $10^{-3}\text{M}$  до 1M.

## VI—16

ПРИМЕНА РАЗЛИЧИТИХ ПОЛАРИЗОВАНИХ ЕЛЕКТРОДА  
ПЛЕМЕНИТИ МЕТАЛ — ХИНХИДРОН ЗА КОНТИНУАЛНО  
ПРАЂЕЊЕ ТОКА КУЛОМЕТРИЈСКИХ ТИТРАЦИЈА БАЗА  
У АНХИДРИДУ СИРЋЕТНЕ КИСЕЛИНЕ

В. ВАЈГАНД, Д. БЈЕЛИЦА, Д. ВЕЛИМИРОВИЋ и Д. ПАЛИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију  
Универзитета у Новом Саду*

Примењујући поларизоване Pt — хинхидронове електроде за континуално прађење тока кулометријских титрација база потенциометријски при малој константној струји, уочено је да врло велики утицај на могућност одређивања има стање металне фазе индикаторских електрода. Испитивања су проширена и на друге системе као што су Au — хинхидрон и Pd — хинхидрон. Испитани су услови за одређивање, како појединачних база, тако и њихових двокомпонентних смеша у 0,1M раствору натријум-перхлората у анхидриду сирћетне киселине, као основном електролиту. Такође су испитани разни начини активирања металних површина индикаторских електрода и утврђено је да је у ову сврху, за све испитиване електроде, најпогодније третирање у пламену. Запажено је да оштрина максимума на титрационој кривој расте у низу Pt, Au, Pd. Одређиване су количине база од 1—2 mg са релативном грешком до 2,0%. Постигнути резултати су упоређивани са резултатима добиеним каталитичко-термометријском методом.

## VI—17

БИАМПЕРОМЕТРИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАВРШНЕ ТАЧКЕ  
ТИТРАЦИЈЕ ФЛУОРИДА ТОРИЈУМ НИТРАТОМ

Ф. GAÁL Љ. ЈОВАНОВИЋ и В. ЦАНИЋ

*Институт за хемију Универзитета у Новом Сагу*

Испитивана је могућност биамперометријског одређивања завршне тачке применом разних парова идентичних електрода сопствене израде при титрацији флуорида торијум нитратом. Титрације су изведене у присуству етилалкохола чији је садржај на завршној тачки износио 75%. Утврђено је да се пар алуминијумових електрода са и без спољашње поларизација са успехом може применити за праћење тока титрације, како у пуферованим ( $pH=3,0$ ), тако и у непуферованим растворима. С друге стране, парови електрода калај-калај, бизмут-бизмут и антимон-антимон могу се примењивати уз спољашњу поларизацију и у одсуству пуфера. Одређиване су количине од 5,04 и 10,07 mg флуорида са просечним одступањем мањим од 1,0%. Постигнути резултати су упоређивани са резултатима који су добивени потенциометријском, фотометријском и амперометријском методом.

## VI—18

КУЛОМЕТРИЈСКО ГЕНЕРИСАЊЕ  $H^+$ -ЈОНОВА АНОДНОМ  
ОКСИДАЦИЈОМ АСКОРБИНСКЕ КИСЕЛИНЕ, НАФТОХИДРО-  
ХИНОНА, РАЗНИХ ТИОЈЕДИЊЕЊА И ВОДНИКА,  
У НЕВОДЕНОЈ СРЕДИНИ

В. ВАЈГАНД, Р. МИХАЈЛОВИЋ и Е. СТАНИШИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и  
Природно-математички факултет, Приштина*

Један од главних проблема кулометријског одређивања база у неводеној средини је генерисање  $H^+$  јонова са стопроцентним искоришћењем струје. У једном нашем ранијем раду ми смо  $H^+$  јоне генералисали оксидацијом дво hidroksilних и тро hidroksilних фенола и њихових деривата у неводеној средини. У овом раду применили смо аскорбинску киселину, нафтохидрохиноне, тиоједињења и водоник растворен у паладијуму као изворе  $H^+$ -јонова и као анодне деполаризаторе. Снимањем  $I-V$  кривих у одговарајућим растворачима утврдили смо да се примењени деполаризатори оксидују на много нижим потенцијалима од потенцијала оксидације индикатора (малахитног зеленог), што је од битног значаја јер омогућава разраду метода са фотометријским одређивањем завршне тачке при кулометријским титрацијама. Генерисаним  $H^+$ -јонима титровали смо Na-карбонат и K-бифталат у сирћетној киселини, а p-толуидин и  $\gamma$ -пиколин у ацетонитрилу. Утврдили смо да је оксидација аскорбинске киселине, нафтохидрохинона, тио-једињења и водоника квантитативна и врши се са 99,9—100,1 процентним искоришћењем струје. Ово потврђује да наведени анодни деполаризатори испуњавају услове за квантитативно генерисање  $H^+$ -јонова и омогућују одређивање база у сирћетној киселини и ацетонитрилу.

## VI—19

ИСПИТИВАЊЕ КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА КАТЈОНА  
ВОДНИКСУЛФИДНЕ ГРУПЕ СА РЕАГЕНСОМ  
1,2-НАФТОХИНОН-4-СУЛФОКИСЕЛИНА-(2-ТИОСЕМИКАРБАЗОН)

В. ВАЈГАНД и М. ЈАРЕДИЋ

*Природно-математички факултет, Београд*

Реагенс 1,2-нафтохинон-4-сулфокиселина-(2-тиокарбазон) смо синтетизовали и употребили га за одређивање микроколичина неких катјона водониксулфидне групе спектрофотометријским методама и као метални индикатор при одређивању тих катјона у титрацијама са EDTA. Испитивали смо састав комплексних једињења ових метала са реагенсом, која се стварају од рН 1 до рН 12. Установили смо постојање двеју врста комплекса и то  $ML$  и  $ML_2$ . При већим рН-вредностима раствора уграђује се и  $OH^-$  јон, дајући хидроксо-комплексе типа  $MLOH$ . Константе стабилности ових комплексних једињења одредили смо Janssen-овом методом спектрофотометријски. При нижим вредностима рН (око 1) ствара се комплекс бакра  $CuL$  са константом стабилности  $10^{12}$ . У вишку реагенса изнад рН 5 ствара се  $CuL_2$  чија је константа стабилности  $10^7$ . Код осталих катјона оба се комплекса стварају изнад рН 5, а константе стабилности су им између  $10^6$  и  $10^7$ .

## VI—20

ОДРЕЂИВАЊЕ КОНСТАНТИ ДИСОЦИЈАЦИЈЕ ОРГАНСКИХ  
БАЗА КУЛОМЕТРИЈСКИМ ГЕНЕРИСАЊЕМ  $H^+$ -ЈОНОВА,  
ОКСИДАЦИЈОМ ВОДНИКА НА АНОДИ ОД ПАЛАДИЈУМА

В. ВАЈГАНД, Р. МИХАЈЛОВИЋ и В. ЦАНИЋ

*Природно-математички факултет, Београд,  
Природно-математички факултет, Приштина и  
Технолошки факултет, Нови Сад*

Директном оксидацијом водоника раствореног на аноди од паладијума добили смо  $H^+$ -јоне са 100% искоришћењем струје. Генерисање  $H^+$ -јонова вршили смо дисконтинуално и рН смо мерили после довођења одређених количина струје. Из количине утрошене струје и рН вредности раствора израчунавали смо рК базе. Кулометријским генерисањем  $H^+$ -јонова избегли смо припремање раствора киселине за титрацију као и промену запремине у току титрације. На овај начин одредили смо рК вредности алифатичних, ароматичних, хетероцикличних, хетероароматичних база и амфотерних једињења и то: триетаноламина, диетаноламина, анилина, пиридина, 2,4-лутидина,  $\gamma$ -пиколина,  $\alpha\alpha'$ -дипиридила, пиперидина, никотинске киселине и аминосирћетне киселине. Добивене рК вредности база потпуно се слажу са вредностима рК које су дате у литератури, а које су одређене потенциометријским, кондуктометријским или спектрофотометријским методама.

## VI—21

ПРИМЕНА КУЛОМЕТРИЈЕ НА ОДРЕЂИВАЊЕ КОНСТАНТЕ  
ДИСОЦИЈАЦИЈЕ СЛАБИХ КИСЕЛИНА И КОНСТАНТЕ  
СТАБИЛНОСТИ КОМПЛЕКСА

**И. ЖИГРАИ, Н. МАРЈАНОВИЋ и М. МИЋОВИЋ**

*Природно-математички факултет, Нови Сад и Завод за хемију  
Универзитета, Нови Сад*

Одређене су стехиометријске константе дисоцијације етилендиамин- $-N,N,N',N'$ -тетрасирћетне киселине (EDTA) и константе стабилности њених хелата са баријумом, калцијумом и магнезијумом у воденом раствору и 60%-ном етанолу на 20°C. Одређивања су вршена рН-метријски кулометријским генерисањем хидроксилних јонова, при константној струји, на платинској катоди, у 0,1 М калијумхлориду или 0,1 М тетраметиламонијумбромиду. Кулометријским генерисањем хидроксилних јонова избегли смо припремање бескарбонатног раствора калијумхидроксида као титранта. Пошто се запремина раствора у току кулометријске титрације не мења, упрошћено је и израчунавање константи. Поред тога нашли смо да су константе стабилности у 60%-ном етанолу око 100 пута веће него у води.

## VII. ОРГАНСКА ХЕМИЈА

### VII—1

#### ФОТОХЕМИЈСКЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ СТЕРОИДНИХ (Z)- И (E)-1(10)-ЦИКЛОДЕЦЕН-5-ОНСКИХ СИСТЕМА. ТРАНСАНУЛАРНА РАТЕРНО-ВЋСНЧ-ЈЕВА РЕАКЦИЈА

Љ. ЛОРЕНЦ, В. ПАВЛОВИЋ и М. Љ. МИХАИЛОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Проучавано је фотохемијско понашање стероидних деривата са 5-циклодеценонским прстеном, тј. стереоизомерних (Z)- и (E)-3 $\beta$ -ацетокси-5,10-секо-1(10)-ен-5-она холестанске и андростанске серије када се озрачују светлошћу таласне дужине  $> 280$  nm у различитим растварачима. Нађено је да се при озрачивању (E)-изомера у свим случајевима врши трансануларна Ратерно-Вүснч-јева реакција, при којој се формира оксетански прстен. (Z)-изомери се под истим експерименталним условима изомеризују у (E)-секо-кетоне, а ови се затим фотолузују на познати начин. Ради добивања ближњих података о механизму фотохемијске трансформације, проучавана је *цис-транс* изомеризација двогубе везе код посматраних циклодеценских система.

### VII—2

#### ФОТОХЕМИЈСКЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ СТЕРОИДНИХ ИЗОКСАЗОЛИДИНА

Љ. ЛОРЕНЦ, И. ЈУРАНИЋ и М. Љ. МИХАИЛОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију технологију и металургију, Београд*

Проучавана је фотохемијска реактивност изоксазолидинског система уграђеног у циклодекански прстен, тј. 5 $\alpha$ ,10 $\alpha$ -иминоокси-5(10 $\rightarrow$ 1 $\beta$ H)abeo-5 $\alpha$ -холестан-3 $\beta$ -ол-ацетата, индукована ултраљубичастом светлошћу таласне дужине 253,7 nm у диоксанском раствору. Нађено је да се изоксазолидински прстен дејством светлости трансформише дајући смесу од четири производа, којима су на основу спектралних података и хемијског понашања предложене структуре. Осим тога претпостављен је и могући механизам њиховог постојања.

## VII—3

СОЛВОЛИТИЧКА РЕАКТИВНОСТ СТЕРОИДНИХ  
1(10)-ЦИКЛОДЕЦЕН-5-ИЛ-р-НИТРОБЕНЗОАТА

Љ. ЛОРЕНЦ, М. ГАШИЋ, Н. ВУЛЕТИЋ, М. ДАБОВИЋ и М. Љ. МИХАИЛОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију,  
технологију и металургију, Београд*

У наставку проучавања односа структуре и реактивности при солволитичким реакцијама циклодеценил-система, синтетизован је (*E*)-3 $\beta$ -ацетокси-5,10-секо-1(10)-холестен-5 $\beta$ -ил-р-нитробензоат и вршена је његова солволиза у 90% водено-ацетонском раствору на 125°. Брзина и производи солволизе овога једињења упоређени су са брзинама и производима солволизе стереоизомерних (*Z*)- и (*E*)-3 $\beta$ -ацетокси-5,10-секо-1-(10)-холестен-5 $\alpha$ -ил-р-нитробензоата, за које је утврђено да се солволизују са трансануларном партиципацијом двогубе везе. Нађено је да се (*E*)-5 $\beta$ -р-нитробензоат солволизује око 10 пута брже од одговарајућег (*E*)-5 $\alpha$ -р-нитробензоата и око 150 пута брже од (*Z*)-5 $\alpha$ -р-нитробензоата, при чему се добива смеша од три производа са парцијалном бицикличном структуром. Разматрани су термодинамички односи код проучаваних стереоизомерних р-нитробензоата.

## VII—4

РЕАКЦИЈЕ  $\alpha,\beta$ -НЕЗАСИЋЕНИХ АЛДЕХИДА С КАРБАМАТИМА

К. СИРОТАНОВИЋ, М. ПАСТОР и З. НИКИЋ

*Природно-математички факултет, Београд*

Испитиване су реакције различитих  $\alpha,\beta$ -незасићених алдехида са бутил-, изобутил- и бензил-карбаматом. Слично као и при реакцији са етилкарбаматом, алифатични алдехиди дају 1,1,3-tris (карбалкоксиамино)-једињења, док о-, m- и р-нитроцимталдехид дају само дикарбамате, а цимталдехид, о- и m-хлорцимталдехид и о- и р-метоксицимталдехид дају и дикарбамате и tris (карбалкоксиамино) једињења.

## VII—5

СИНТЕЗА О-АЛКИЛ(АРИЛ)-ХЛОРМЕТИЛТИОФОСФОНАТА И  
О-АЛКИЛ(АРИЛ)-МЕТИЛТИОФОСФОНСКИХ КИСЕЛИНА

М. ЂОСИЋ, М. ОРЛОВ и Д. МИНИЋ

*Војно-технички Институт, Београд*

У оквиру проучавања синтезе нових оргонофосфорних једињења било је од интереса да се синтетизују неки деривати естара метил-тиофосфонских киселина, као и одговарајући естархлориди метил-тиофосфонских киселина. Они су значајни као интермедијери за синтезу многих естара фосфорне киселине, који се примењују као пестициди. Синтеза је остварена модификованим



Hoffmann-овим поступком, дејством одговарајућих алкохола или фенола на дихлоридметил-тиофосфонске киселине у присуству базе, при чему се добијају естархлориди метил-тиофосфонске киселине. Хидролизом награђених естархлорида метил-тиофосфонске киселине у воденом раствору натријум-хидроксида добијају се одговарајуће метилтиофосфонске киселине. Идентификација једињења извршена је елементарном анализом, IC и NMR спектрима.

## VI—6

### ДИАКСИЈАЛНО СУПСТИТУИСАНИ 3,7-ДИОКСАБИЦИКЛО [3,3,0]ОКТАНИ („ЛИГНАНСКЕ СУПСТАНЦЕ“) ИЗОЛОВАНЕ ИЗ ARTEMISIA ABSINTHIUM L.

**М. БЕРМАНОВИЋ и М. СТЕФАНОВИЋ**

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Сесквитерпенска фракција *Artemisia absinthium* L. детаљно је испитивана хроматографским путем. Поред два раније позната сесквитерпенска лактона гермакранолидне структуре, изолована су и два диаксијално супституисана 3,7-диоксибицикло [3,3,0] октана („лигнанске супстанце“). Структуре изолованих производа одређене су на основу спектралних карактеристика.

## VI—7

### ФИТОХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА AMORPHA FRUTICOSA

**М. GOMBOS, K. SZENDREI, I. NOVAK, J. REISCH i G. BLAZSO**

*Институт за фармакологију, Медицински Универзитет, Сеједин, Хемиски истраживачки институт и школе индустрије, Веспрем, Мађарска и Институт фармацијске хемије Весфалској Вилхелм Универзитету Минстер, Зајадна Немачка*

Биљка *Amorpha fruticosa* (Papilionaceae) распрострањена је у облику жбуња нарочито на влажним земљиштима Мађарске. Експериментално је доказано да плодови ове биљке имају инсектицидне особине, за које су вероватно одговорни ротеноиди. Наведена једињења изоловали су енглески и совјетски научници. У нашим истраживањима инсектицидно дејство смо доказали у неполарним фракцијама. Паралелним фармаколошким тест- испитивањима утврдили смо да су екстракти релативно токсични. Начин и механизам овог дејства објаснићемо током излагања. Хроматографијом на танком слоју и препаративним фитохемијским истраживањима доказали смо низ једињења која су припадала различитим групама.

## VII—8

КУМАРИНСКИ ГЛИКОЗИДИ  
PEUCEDANUM OSTRUTHIUM

SAMI AHMED KHALED, K. SZENDREI, J. REISCH i I. NOVAK

*Медицински универзитет, Институт за фармакологију, Сегедин, Мађарска*

Spät и сарадници, изоловали су из корена *Peucedanum ostruthium* следеће кумарине: острутин, острутол, остол, изоимператорин, оксипеucedанин, оксипеucedанинхидрат и хромонски дериват пеуценин. Како се кумарини у већини биљака налазе у глукозидном облику, испитивали смо ове врсте једињења у поларним фракцијама корена. Помоћу хроматографије на танком слоју доказали смо неколико флуоресцентних једињења и неке смо изоловали уз помоћ хроматографије. Једно од изолованих једињења био је гликозид оксипеucedанинхидрат — нов природни кумарински гликозид. Од агликона преосталих гликозида идентификовали смо мармезин и скополетин.

## VII—9

ИЗОЛОВАЊЕ АЛКАЛОИДА ИЗ *PARAVER RHOEAS L.*  
СА СТАНИШТА ВОЈВОДИНЕ

O. ГАШИЋ, Б. БЕЛИА, F. ŠANTAVÝ i V. PREININGER

*Полойривердни факултет, Завод за хемију Универзитета у Новом Сагу и  
Chemický ústav lékařské fakulty University Palackého, Olomouc, ČSSR*

Из *Paraver rhoeas L.* са станишта Војводине изоловано је девет алкалоида. Алкалоиди су изоловани из корена, надземног дела, цветних латица и чаура. Три изолована алкалоида имала су нове структуре и то: адлумидицеин, (—)-N-метилстилопинијум хлорид и алкалоид PR-3. Поред изолованих алкалоида доказана су и осам алкалоида од којих четири нису идентификована те су означена као алкалоиди PR-1, PR-2, PR-3 и PR-5. Биљни материјал је екстрахован метанолом. По одвајању баластних супстанци, алкалоиди су раздвојени у екстракте А, В, С, и D. Наведени екстракти састојали су се из смеша алкалоида, из којих су они раздвојени хроматографијом на колони неутралног  $Al_2O_3$ . Изолованим препаратима одређивана је тачка топљења, специфични угао скретања и бојене реакције са конц.  $H_2SO_4$ . Структуре алкалоида одређиване су помоћу UV, IR, PMR, и масене спектроскопије.

## VII—10

МИКРОБИОЛОШКО ХИДРОКСИЛОВАЊЕ СТЕРОИДНИХ  
δ-ЛАКТОНА

З. БАРМАТИ, Н. МАРЈАНОВИЋ, М. МАРИЋ и М. СТЕФАНОВИЋ

*Природно-математички факултет, Београд и Институт за хемију,  
технолозију и металургију, Београд*

Извршена је микробиолошка трансформација стероидних δ-лактона помоћу микроорганизама, који носи ознаку *Dematiaceae* sp. M-202 и одређени су оптимални услови за ову реакцију. Као супстрати употребљени су изоандрололактон ацетат, лактон 3-кето-13,17-секо-5α-андростан-13ξ-хидрокси-17-карбонске киселине и тесололактон. Структура хидроксилованих производа одређена је на основу хемијских трансформација и физичким методама (NMR, IC, масена спетроскопија, елементарна микроанализа).

## VII—11

ОКСИДАЦИЈА АМИНО-КИСЕЛИНА И ПРОТЕИНА  
СА N-БРОМОСУКЦИНИМИДОМ

Д. ПАВКОВ и В. ЛЕСКОВАЦ

*Завод за хемију, Универзитет у Новом Сагу*

Истраживан је ток оксидације N-заштићених деривата триптофана, тирозина, хистидина, цистина, цистеина и метионина са N-бромо-сукцинимидом (I). Утврђено је да је реакција рН-зависна и да је специфична за сваки бочни ланац аминокиселине. Оксидација фенолске хромофоре је истраживана детаљно на модел-субстанцама (деривати тирозина, крезол, дипептид, инсулин, рибонуклеаза). Такође је истраживана оксидација инвертазе квасца и говеђе глутамат дехидрогеназе са (I). Утврђено је да се оба ензима могу инхибирати ниским концентрацијама (I). Пошто се абсорбанца тирозина на 260 mμ са оксидацијом веома повећава, број тирозина на површини протеина се може одредити њиховом оксидацијом са (I), нарочито ако су протеини сиромашни у триптофану.

## VII—12

## ИСТРАЖИВАЊА НА АКТИВНОМ ЦЕНТРУ ИНВЕРТАЗЕ

С. ТРИВИЋ, В. ЛЕСКОВАЦ и В. ПРОДАНОВ

*Завод за хемију, Универзитет у Новом Сагу*

Активни центар екстерне инвертазе квасца је истраживан хемијским методама. Ензим се може инактивирати помоћу живиних јона, диазотиране сулфанилне киселине (I) и N-бромосукцинимидом (II). Ензим има једну реактивну неесенцијелну SH-групу која реагује са сва три реагенса. Живини јони реагују стехиометријски са једном аминокиселином активног центра, и

инхибирају ензим. Купловање са (I) је неспецифично, јер је потребно уградити неколико молекула инхибитора да би дошло до парцијалне инхибиције. Маркирање са (I) се може учинити специфичнијим ако се заштите неесенцијелне али реактивне аминокиселине, као напр. цистеин са (II) и тирозин нитровањем са тетранитрометаном. Оксидација са (II) је рН-зависна и делимична. Оксидацијом се могу добити два деривата ензима. Један, потпуно активан, са модификованом SH-групом, и други делимично инхибиран са једном до две модификоване аминокиселине у активном центру ензима. Оба деривата имају непромењену  $K_m$  за сахарозу. Ензим има молекулску тежину од 270.000 и садржи 50% угљених хидрата.

## VI—13

### ИСПИТИВАЊЕ САДРЖАЈА НЕКИХ ОБЛИКА ФОСФОРА И НУКЛЕИНСКИХ КИСЕЛИНА КОД МУСОPLASMA ВРСТА ИЗОЛОВАНИХ ИЗ РЕСПИРАТОРНОГ ТРАКТА СВИЊА

С. ГРУЈИЋ, С. ЂУРИШИЋ, С. КЕВРЕШАН, М. ВИШАЦКИ,  
Ј. КАНДРАЧ и С. ВЕСЕЛИНОВИЋ

*Завод за хемију Универзитета у Новом Сагу и Ветеринарски институт,  
Нови Сад*

Испитан је садржај неких фосфорних једињења и нуклеинских киселина у следећим сојевима *Mycoplasma*: *M. suis pneumoniae*, *M. hyorhinis* и *M. granularum*. Садржаји појединих облика фосфора у испитиваним сојевима *Mycoplasma* били су различити. Процент појединих облика фосфора у односу на укупни фосфор били су такође различити с тим да сојеви који имају већи процентуални удео нуклеинског фосфора имају мањи процентуални удео липидног фосфора. Карактеристични односи RNK/DNK испитиваних сојева били су врло различити, тако да је сој *M. suis pneumoniae* имао карактеристични однос 7,01 док је сој *M. granularum* имао релативно мали однос 2,95.



**ABSTRACTS  
OF  
PLENARY LECTURES  
AND  
SCIENTIFIC PAPERS**



# YUGOSLAV SYMPOSIUM ON CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF PETROLEUM AND PETROCHEMISTRY

## PLENARY LECTURES

### GEOCHEMISTRY — AN INTEGRAL SCIENCE IN THE SEARCH FOR LIQUID AND GASEOUS HYDROCARBONS

LJ. PARADANIN

*Mining and Geological Faculty, University of Belgrade*

For scientific understanding and full exploration benefits, it is necessary to take into consideration geochemical processes as well as the transformation of buried organic matter and migration — accumulation — depletion mechanisms. Assuming that oil and gas originate from dispersed organic matter the accumulation into pools is possible only by migration through water-filled porous rocks. Bearing the foregoing in mind, we have to know the chemical composition of the deep subsurface waters, hydrodynamic and thermodynamic conditions of the migration, and many other geological facts, as well as the chemical composition of the hydrocarbons in the reservoir rocks. The examples in this paper concern the conditions of formation, migration and accumulation of the hydrocarbons in the South-East areas of the Panonian Basin. The results of the analyses are of importance for the application in exploration practice, as well as for explanation of some problems of the migration and reservoir properties and calculation of the potential reserves.

### THE GROWTH OF CRUDE OIL REFINING CAPACITIES UNTIL 1985 IN CONNECTION WITH OBSERVATION OF THE REALIZATION OF THE GASIFICATION PROGRAM, DEVELOPMENT OF THE BASIC PETROCHEMICAL INDUSTRY AND GENERAL ENERGY BALANCE

Đ. BURIC and D. ĐURĐEVIĆ

*Naftagas, Novi Sad and Energoinvest, Sarajevo*

The profile and capacities for crude oil processing have to be carefully programmed in the future period taking into account essentially new facts which we encounter. In the period until 1985 the following facts will have the specific impacts:

- General situation with energy in this part of the country and the structural pattern of the energy sources.
- The realization of gasification program in SRS and SRBiH.



- The start of basic petrochemical industry in SRS.
- The demands resulting from new regulation relating to the protection of the environment.
- The purchasing conditions for crudes.
- The development of the technology processes in petroleum.
- The price changes of energy and related prices of specific fractions, etc.

This exposé will pay more attention to the first three factors, while the others will be discussed in more detail other exposés.

## THE TREND OF THE DEVELOPMENT OF THE EXAMINATION OF OIL AND ITS PRODUCTS

K. PETROVIĆ and N. LENAC-LUKAČEVIĆ

*Naftagas Refinery, Pančevo and INA Refinery, Sisak*

New methods for the examination of hydrocarbons have been developed in parallel with the development of the oil production and processing. In spite of the remarkable increase of oil production, the characterization of oil has been carried out by the conventional methods, although there is a tendency of using the more up to date methods for the evaluation of oils. In view of the rapid development of the processing technology, the need of the more efficient examination of the process streams and finished products has been emphasized. Due to the development of the secondary processes, many new methods for the testing of oil products have been devised. On the basis of these methods it is possible not only to obtain more information concerning process streams and finished products, but also to achieve a better understanding of the processes (the degree of the conversion in catalytic processes, thermal decomposition of hydrocarbons etc.). On the other hand in regard to more severe requirements of the consumers concerning the performance of the oil products in the field, the corresponding methods of quality control have been developed. The oil industry was asked for special requirements by petrochemical industry as regards the quality of products (compositional analysis, or the determination of key components, trace analysis and so on). The capacities of the oil processing in the world and in this country have permanently been increased and hence the in-time delivery of a number of data to the process operators, obtained by the testing of the samples in the conventional way, becomes more and more difficult. In order to prevent abrupt increase in the number of operators in laboratory in consequence of the increase of refinery capacities it was necessary to carry out automatization of the routine methods, wherever possible. The quicker and more efficient evaluation of oil and its products, with more details on the quality of the products, resulted from the development of new instrumental methods (gas chromatography, spectroscopy and others) and their application in oil industry. The former experience shows that many properties of oil products can be predicted taking into account the relationship between them, correlations between the compositional analysis and the properties of products and so on). Especially the need for a more economical process control in oil refineries, as well as the possibilities of using computers in the process control, forced the oil processors to examine the quality of the process streams and finished products directly in the process units

by means of process analysers. In this way the laboratory instruments similarly as the valve, pump or other process equipment, become parts of the process. However, in spite of the increasing application of process analysers for the testing of oil and its products, many present conventional methods will remain in use for a long time, for many reasons. Having in mind the above mentioned facts, the applications of new methods for the examination of oil, process streams and the oil products, are presented here in a critical way. A brief review of the development is given and the application of the new methods for the hydrocarbon analysis in Yugoslav oil industry is also discussed.

## ORGANIC GEOCHEMISTRY AS A PREDICTIVE METHOD IN PETROLEUM AND GAS EXPLORATION

A. G. DOUGLAS

*Organic Geochemistry Unit, Department of Geology, Porter Building, St. Thomas' Street, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, England.*

Most of the world's reserves of petroleum and natural gas are confined to sedimentary basins. In these basins organic matter from marine and continental sources has accumulated and, with increasing burial, undergone physical and chemical changes which may result in oil or gas accumulations. The organic geochemist is interested in understanding these changes so that he may subsequently predict, regionally and stratigraphically, where oil may occur. Important factors for oil occurrence include the nature and amount of sedimentary organic matter and the depth to which it has been buried or the temperature to which it has been subjected. Optical methods indicate that with exposure to increasing temperature the colour, refractive index, light transmission and reflectivity of the organic matter varies; examples of the use of these indices with regard to oil-potential are given. With increasing burial, changes in the amount and distribution of hydrocarbons are also used as diagenetic indicators. Normal alkanes lose their high odd predominance, their distribution changes from higher to lower molecular weights and their proportion of the total organic carbon increases. Cycloalkane patterns change so that there is a depletion in steranes and triterpanes and there is frequently an increase in some acyclic isoprenoid hydrocarbons. Direct analyses of hydrocarbon gases may determine whether the organic matter is immature, or whether it has oil potential; this potential may also be judged by measuring the ratios of volatile, residual and total carbon in laboratory-heated samples. Many of these measurements may also indicate if a state of thermal alteration has been reached at which dry or wet gas can be expected. An important aspect of organic geochemistry is to simulate in the laboratory some aspects of the geothermal effects on organic matter; results of some of these experiments with coals and kerogens will be discussed.

## PRODUCTION OF LOW LEAD GASOLINE BY SECONDARY REFINING OF HEAVIER CUTS

R. C. J. DYMOND

*UOP Processes International, Inc., London*

Processing schemes for the conversion of reduced crude to high octane low lead gasoline are compared. Two basic processes—fluid catalytic cracking and hydrocracking—are considered separately and in combination. To meet the desired front-end octane specification of the gasoline, the fluid catalytic cracking case is found to require HF alkylation of C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> olefins, while the hydrocracking case requires isomerization of C<sub>6</sub> paraffins. Economic evaluation of the specific cases studied shows that a combination of fluid catalytic cracking and hydrocracking gives the best payout time although the greatest investment is required. A yield of nearly 94 volumes of gasoline from 100 volumes of reduced crude is obtained in this case. The effect of choosing partial oxidation or steam reforming processes to produce hydrogen for hydrocracking is compared and steam reforming is found to be preferable in this specific instance and for the price structure assumed.

## MASS SPECTROMETRY IN THE PETROLEUM AND PETROCHEMICAL INDUSTRIES

J. H. BEYNON

*Research Department, Organics Division, Imperial Chemical Industries Limited, Manchester*

The principles governing the working of a mass spectrometer are given and the equations governing the separation of ions into a mass spectrum derived. In addition to sector instruments, some brief comments on quadrupole mass spectrometers are included. The semi-empirical rules of fragmentations for organic molecular ions are discussed and the way in which an organic compound is identified from its mass spectrum is illustrated. The value of high mass resolution is emphasized and the technique is now used for the identification of any compound that can exist in the vapour state at a pressure as low as  $10^{-5}$  torr. The technique of mass spectrometry is particularly powerful when it is used as a detector for gas chromatography and, in conjunction with a computer, it can be used to obtain rapid identification even of minor components present in complex mixtures. The combination can also be used to monitor the amount of any particular component present in, say, a process stream. New developments involving measurements of ion kinetic energy are further extending the applications of mass spectrometry and bringing nearer the day when automated identifications of unknown organic compounds will be possible.

## ECOLOGICAL PROBLEMS CONNECTED WITH THE USE OF PLASTIC MATERIALS IN PETROLEUM AND PETROCHEMICAL INDUSTRY

D. FLEŠ

*INA – Research and Development Institute, Zagreb*

The main fields of application of plastics as packaging materials in petroleum and petrochemical industry are described, with special reference to the pollution problems. Various methods of recycling and disposal of used plastics are briefly summarized. A more detailed description of photodegradation of plastic materials is given and some studies of photostability of low density polyethylene are briefly presented.

## THE PETROCHEMICAL PLANT AND THE PRODUCTION OF OLEFINS AND AROMATICS

S. B. ZDONIK

*Stone & Webster Engineering Corporation, Boston, Massachusetts*

The industries which produce hydrocarbon derived products such as synthetic rubber, plastics, fibers, alcohols, films, resins, paints and a host of other products depend on raw materials and intermediates which are produced in petrochemical plants. The petrochemical plant produces building blocks such as ethylene, propylene, butadiene, isoprene, benzene, toluene and xylenes and must rely on a source of hydrocarbon feedstocks to produce the building blocks. In this period of feedstock and energy crisis, the plant operator must have a knowledge of the potential yield patterns which may be derived from available feedstocks in his plant. The flexibility of each petrochemical plant to handle a variety of feedstocks and vary the weight ratio of olefins to aromatics differs from plant to plant. The ethylene unit is the most important part of any petrochemical plant and will be discussed to provide some knowledge of its operation.

# **P—I. GEOCHEMISTRY OF PETROLEUM AND NATURAL GAS**

## **P—I—1**

### **ISOLATION AND IDENTIFICATION OF ORGANIC ACIDS FROM THE ALEKSINAC SHALE**

**M. ŠABAN and D. VITOROVIĆ**

*Faculty of Sciences, University of Belgrade and  
Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Investigation of organic acids in sediments is of great geochemical interest the acids being one of the possible precursors of hydrocarbons. Our previous studies of acidic components of the organic matter of ancient sediments and particularly of the shale from Aleksinac involved the determination of the content and the identification of individual acids: 1) in the bitumen, i.e. the soluble portion of the organic matter of the shale, and 2) in the oxidation products of the kerogen, i.e. of the insoluble organic matter of the shale. In order to obtain new information on the acidic constituents of the Aleksinac shale, in this work mineral entrapped and kerogen bound acids of this shale were investigated. After removal of the bitumen from the sample, the residue was treated by hydrochloric acid and then hydrolyzed by methanolic potassium hydroxide. From the extracts of the demineralized and the hydrolyzed shale acidic fractions were isolated by usual chemical procedure. The yield of mineral entrapped acids was 0.69% and the yield of acids liberated by hydrolysis of the kerogen was 0.47%, calculated on the basis of total organic matter in the shale. Methyl esters of isolated acids were analyzed by thin layer and gas chromatography, by gas chromatography-mass spectrometry, and by IR and NMR spectroscopy. An organic geochemical interpretation of the results is given.

## **P—I—2**

### **THE CHEMICAL NATURE OF KEROGENS OF ANCIENT SEDIMENTS—THE BEHAVIOR TOWARDS REAGENTS FOR OLEFINIC STRUCTURES**

**P. PFENDT and D. VITOROVIĆ**

*Faculty of Sciences, University of Belgrade  
Institute of Chemistry, and Technology and Metallurgy, Belgrade*

Olefinic structures in fossil fuels are of particular geochemical interest. In the course of an investigation of the unsaturation of kerogens, in this work a large number of qualitative and quantitative methods for the detection and determination of olefinic structures were applied. The investigations were carried out

with a kerogen concentrate containing 29.14% of kerogen, obtained by treatment of the shale from Aleksinac. Moreover, for the sake of comparison, a model substance, the so called "unsaturated kerogen" was prepared, by debromination of brominated kerogen concentrate. The following reagents were used: for the detection of olefinic bonds: potassium permanganate, bromine, antimony-trichloride, conc. sulphuric acid and combinations of this acid with ammoniumpersulphate, acetic acid anhydride or formaldehyde, and trichloroacetic acid. Gases obtained by pyrolysis of the kerogen concentrate were also investigated. The following quantitative methods were used: iodine number and rhodane number determination, diazotation, and treatment by mercury acetate. Approximately half of the qualitative reagents showed positive reactions. The results obtained by parallel qualitative and quantitative investigations of the kerogen concentrate and the model substance were used for an interpretation of the chemical structure of the kerogen from the Aleksinac shale.

### **P—I—3**

#### **A CONTRIBUTION TO THE STRUCTURAL DETERMINATION OF THE ORGANIC SUBSTANCES OF THE KOSOVO COAL**

N. DACI and K. KOCI

*Faculty of Sciences, Institute of Chemistry and Technology, Prishtina, and Faculty of Sciences of the State University, Tirana*

By an investigation of the coal extracts using chemical and physical methods an attempt was made to elucidate the structure and the nature of macromolecular organic substance of the Kosovo coal. By an analysis of IR and UV spectra as well as gas-liquid chromatograms considerable mutual similarity was found in the structure of the extracts with the native organic substance of the coal. Further and more complex investigations of the extracts will undoubtedly contribute to the establishment of the structure of the native organic substance of the Kosovo coal.

### **P—I—4**

#### **UNDERGROUND WATERS AS RAW MATERIAL FOR EXTRACTION OF IODINE**

V. G. LOGOMERAC

*Faculty of Technology, University of Zagreb, Metallurgical Department, Sisak*

Following an introduction concerning the abundance and importance of iodine in nature, a survey of some underground waters of oil fields and mineral waters with iodine content in our country is given. Detailed results obtained in experiments designed for obtaining iodine from these waters by solvent extraction, using an original procedure, are presented. After evaluation of the characteristic factors, a proposal is given for a small industrial installation for the extraction of iodine from these waters.

## **P—II. PETROLEUM REFINING — CHEMICAL AND CHEMICAL-ENGINEERING ASPECTS**

### **P—II—1**

#### **SOME CHEMICAL-ENGINEERING ASPECTS OF SUBSTITUTE NATURAL GAS (SNG) PRODUCTION FROM NAPHTHA**

**M. ZOVKO** and F. ŠEF

*INA — Development, Zagreb*

SNG — plant incorporates naphtha desulphurization, naphtha reforming with steam to methane rich gas, methanation of rich gas, removal of CO<sub>2</sub> and enrichment with LPG to meet desired gas quality. Acceptable feedstock include light petroleum distillates up to 200°C (E.P.), sp.g. 0,65—0,72. Desulphurization of feedstock is achieved by means of hydrogen with a suitable Ni-Mo-catalyst under favourable conditions (temp. 350—400°C, pressure 10—30 atm.). Organic sulfur compounds are converted to H<sub>2</sub>S, which is then absorbed by either ZnO or Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Desulphurized feedstock is converted to methane rich gas by catalytic steam reforming process. The reaction takes place in an adiabatic reactor. The influence of pressure on the temperature profile in the reactor and the influence of temperature, pressure and the hydrocarbon/steam ratio on the output gas composition are considered. Methane rich gas is fed in the methanator (adiabatic reactor), where H<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> are converted to CH<sub>4</sub>. The reaction conditions in the reactor and typical temperature profile of the catalyst bed are described. After removing CO<sub>2</sub> and enrichment with LPG, a high BTU gas is obtained which can replace natural gas. The dependence of investment and production costs on plant capacity is considered. The SNG — production profitableness under Yugoslav conditions is estimated.

### **P—II—2**

#### **TECHNOLOGICAL IMPROVEMENTS AND ADAPTATIONS OF THE UNIT FOR LPG RECOVERY IN THE PANČEVO REFINERY**

V. VOJINOVIĆ

*Naftagas Refinery, Pančevo*

The article deals with LPG recuperation (C<sub>3</sub>, i-C<sub>4</sub> and n-C<sub>4</sub>). A description of the technological flow for LPG process is given. During 5 years of plant exploitation, some problems arose which were not anticipated by the project engineers, such as: return of liquid from the compressor interstage drum by continuous mode, the influence of thermal cracking of gas on the quality of LPG, dilatation phenomenon in propane driers, processing with liquid charges only, etc. Solutions for some of the mentioned problems are also given.

**P—II—3****TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COLUMN FOR PROPANE SEPARATION****D. MIŠČEVIĆ, M. BOGOSAVLJEVIĆ and A. TOLIĆ***Naftagas, Novi Sad and Faculty of Technology, University of Novi Sad*

Starting from the input and output working parameters of the column for propane separation, hydrodynamic and mass-transfer characteristics of this column have been compared with the existing values for the industrial column. The results of this comparison indicate good agreement.

**P—II—4****PRODUCTION OF HIGHER ALKYL BENZENES BY MEANS OF GASOLINE REFORMING****I. SZEBÉNYI and G. SZÉCHY***Technical University of Budapest, Department of Chemical Technology*

The higher alkyl benzenes with reactive methyl groups have an aromatic ring which undergoes substitution reactions at rates far higher than benzene, toluene and xylene. Their symmetry, which leads to great selectivity and high reaction rates, is the reason why these compounds are of interest to the commercial world. We have studied the formation of pseudocumene, mesitylene hemimellitene and to a less extent that of durene in three naphtha cuts. The naphtha sample was obtained from the feedstock of an industrial reforming unit. The experiments have been carried out first in a micro reactor system having a catalyst volume of 2 cm<sup>3</sup>-s, and then repeated in an experimental reactor with 100 cm<sup>3</sup>-s of a commercial catalyst. The pressure, liquid space velocity and gas — liquid ratio had the same values in all the experiments, only the effect of temperature has been studied. It has been found that the two series of experiments give very similar results in spite of the great difference in scale. The yield of trimethyl benzenes in the reformat increases substantially with the boiling range of the fractions and with increasing temperature. From the fraction boiling between 160—180 C°, at 530C° reforming temperature a reformat has been obtained which contained 8.7 wt% pseudocumene. The effect of temperature rise is especially advantageous in the case of higher fractions. Reformates containing pseudocumene in such quantities are potential feedstocks for aromatics extraction and subsequent distillation to yield pseudocumene.



**P—II—5****THE TESTING OF INDUSTRIAL PLATINUM SUPPORTED CATALYSTS IN LABORATORY CONDITIONS****O. V. SELAKOVIĆ** and **M. R. JOVANOVIĆ***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Methods for laboratory testing of industrial Pt/support catalysts used in the process of gasoline reforming are described. The results for fresh and used catalyst samples are compared. They were obtained using methods for the estimation of active metal surface, dispersion of metal component, surface area and porous structure. On the basis of the differences observed, the active surface and the platinum dispersion are discussed as potential criteria for the laboratory control of the catalyst ageing.

**P—II—6****PHASE EQUILIBRIUM OF A MULTICOMPONENT LIQUID-LIQUID SYSTEM AT INCREASED TEMPERATURE AND PRESSURE****M. PERUNIČIĆ**, **S. ANTONČIĆ**, **V. VOJINOVIĆ** and **Z. MAKSIMOVIĆ***Boris Kidrič Institute, Belgrade and Naftagas Refinery, Pančevo*

Aromatics (benzene and toluene) extraction from the fraction 65—100°C of catalytically reformed primary gasoline was investigated using triethylenglycol. At the same time phase equilibrium of the system non-aromatics — aromatics — triethylenglycol was determined at temperatures ranging from 110 to 140°C and pressures up to 8 at. The binodal curve of the phase diagram was established by the cloud point method and the tie-lines by measuring binary mixture layer volumes at given temperatures. The results are graphically presented by triangular coordinates. The present paper is the result of the first part of the investigations of the possibilities for increasing capacity of the extraction plant.

**P—II—7****THE EXTRACTION OF AROMATICS FROM KEROSENE USING SULFOLANE-METHANOL MIXTURES AS A SOLVENT****B. OREŠKOVIĆ**, **E. KNEŽEVIĆ**, **G. PROTIĆ** and **M. ŠATEVA***INA — Research Institute, Zagreb, and INA — Engineering, Zagreb*

A new method is described for the extraction of aromatics from kerosene containing about 20% of aromatic components with b.p. 150—230°C using sulfolane-methanol mixtures as a solvent. The continuous extraction was carried out on York-Scheibel column. A comparison of the results obtained with mixture of sulfolane or methanol alone are discussed. Using the proper extraction conditions

the refined product contained about 12% of aromatics, while the extract contained aromatics at an excess of 95%. The pure non aromatic solvents could also be obtained. Based on laboratory data a flow sheet for continuous and discontinuous industrial process is given.

## **P—II—8**

### **TREATING OF STRAIGHT-RUN KEROSENE BY HYDRODESULPHURISATION PROCESS**

LJ. MIRKOV

*Naftagas Refinery, Pančevo*

Kerosene from the crude unit with the distillation range 165—240°C and a sulphur content of 0.22%, was treated in the hydrodesulphurisation unit to produce Jet Fuel JP-1. Hydrodesulphurisation reaction proceeded over a Ni-Mo catalyst, and hydrogen from the reformer unit was used. The produced jet fuel JP-1 was of good quality, with total sulphur content by Re-Ni method below 1 ppm, which is, due to its stability, proper for tankage. The influence of reaction severity on the efficiency of removal of mercaptan sulphur was examined, and satisfactory results were obtained under considerably milder reaction conditions. White spirit (140—200°C) of the same quality has also been produced.

## **P—II—9**

### **THE INFLUENCE OF THE VISCOSITY ON THE QUALITY OF JET FUELS, DIESEL FUELS AND RESIDUAL FUELS**

I. PETROVIĆ and B. TRKULJA

*Naftagas Refinery, Pančevo*

For a satisfactory service, the viscosity of fuels should be within a definite range. For example, if the viscosity of diesel fuel is too low, this can cause excessive leakage of the fuel past the injector pump plungers and can be the cause of excessive wear in fuel injection equipment. When residual fuels of very high viscosities are used they must be heated to reduce viscosity and thus to enable pumping of the fuel. In this work the influence of the viscosity on the quality of jet fuels, diesel fuels and residual fuels, as well as the relationships between viscosity and other properties of fuels, were studied. Special attention is paid to the influence of the viscosities on the quality of the fuels at different temperatures.

**P—II—10****DISTILLED FUEL FOR YUGOSLAV RAILWAY LINES ON THE BASIS OF THE BANAT PARAFFINIC CRUDE OILS**

S. REPIC

*Naftagas Refinery, Novi Sad*

The justification and possibilities of production of distillate type Diesel fuels based on the Banat crude oils were examined according to requests stated by Yugoslav Railway Lines, in order to get a fuel of a quality conformed to engines used in Yugoslav Railway Lines. Laboratory tests were done with crudes "Kikinda" and "Velesbit", while the industrial attestation of the results was done with the crude "Kikinda". Technological and economical conditions for production basis are considered.

**P—II—11****THE DEPENDENCE OF THE LOW-TEMPERATURE BEHAVIOR OF THE PETROLEUM MIDDLE DISTILLATES ON THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES**

K. PETROVIĆ, Lj. STOJANOVIĆ and D. VITOROVIĆ

*Naftagas Refinery, Pančevo, and Faculty of Sciences, University of Belgrade*

In this work the dependence was studied of the low-temperature behavior of petroleum middle distillates (under laboratory conditions) on some of their important physical and chemical properties (boiling range, hydrocarbon type analysis, characterization factor, molecular weight, middle boiling point, the content of higher *n*-paraffins, and other). On the basis of an investigation of a large number of samples of various origin and various properties, the relationship is critically analyzed between the physical and chemical properties of the fuels on one hand, and the cloud point, the pour point, and the cold filter plugging point, in the presence and in the absence of depressants, on the other hand.

**P—II—12****DETERMINATION OF THE EQUILIBRIUM DIAGRAM FOR THE SYSTEM SPINDLE DISTILLATION OF NAPHTHA "VELEBIT" — FURFUROL**

N. MILIĆ, A. TOLIĆ and M. BOGOSAVLJEVIĆ

*Naftagas Refinery, Novi Sad and Faculty of Technology, University of Novi Sad*

This paper is dealing with an experimental determination of equilibrium data for the system spindle distillate of the crude oil "Velesbit" — furfural at temperatures of 30, 60, 80 and 120°C and under atmospheric pressure. The results are summarized in a phase diagram which can be used as a basis for calculation of the equilibrated number of stages in order to determine the efficiency of the extractor.

**P—II—13****SOME TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE  
RECONSTRUCTION OF THE THERMAL CRACKING UNIT INTO  
ATMOSPHERIC DISTILLATION UNIT FOR THE CRUDE****D. CENIĆ***Naftagas Refinery, Pančevo*

A two stage thermal cracking unit which includes the visbreaking of the short residue and the thermal cracking of heavy gas oils has been designed for maximal yield of the medium distillates-diesels. However, with the changed market demands and market prices, the two stage thermal cracking unit proved noneconomical and as such, had to be reconstructed (altered). The reconstruction survey shows some technical principles, as well as the expected economic effects.

**P—II—14****THE CORROSION OF FURNACE TUBES BY COMBUSTION OF WASTE  
GASES****A. MELEŠ***Development Section, INA — Refinery, Sisak*

An intense local corrosion of tubes was observed in the convection zone of the process heater on the delayed coking unit in the Sisak Refinery. The risk due to the tubes leakage and shut-down of the unit has pointed out the necessity of studying this problem and proposing a corresponding solution. The process conditions, the content of vanadium and sulphur in the fuel oil, the waste water and gases, and the deposit on the tubes were controlled. The corrosion rate was checked by visual observation of the tubes during shut-downs. The loci of intense corrosion rate were found to be in the zone of combustion of the waste gases generated by stripping of sulphur waters. The type of corrosion and the results of the investigations point out that sulphuric acid corrosion occurs during heater cooling. The sulphuric acid is generated by the hydrolysis of sulphate from the deposit on the furnace tubes. Corrosion rate can be reduced by controlled process conditions (additive dosage, the control of the air-fuel ratio, prevention of the heater cooling during shut-downs before removing deposit from tubes). If the foregoing measures are not satisfactory it is necessary to incinerate waste gases outside the process heater and to take all steps of pollution control.

**P—II—15****EFFECT OF THE COMPOSITION OF GAS-OILS ON EMISSIONS OF THE DIESEL-ENGINE**

J. SÜTŐ\*, O. SZABÓ\*\*, M. CZENCZ\* and I. SZEBÉNYI\*  
*Technical University of Budapest, Department of Chemical Technology*

Emissions from Diesel engines are an important source of urban air-pollution. The air polluting effect of Diesel engines is influenced by the quality, especially by the chemical structure of the gas-oil. The authors have studied the relationship between composition and smoking properties. In the experiments model-blends and fuels of known composition were used, both under laboratory and under actual operating conditions. The amounts and distributions of the formed soot and polycyclic hydrocarbons have been determined. Special attention has been paid to the toxic compounds. Experiments were carried out with a number of smoke depressants and it was found that in case of barium containing additives a new air-pollution danger can appear in the form of soluble barium compounds, which are contained in the exhaust gases.

**P—II—16****POST-REFINING TREATMENT OF MINERAL OILS**

M. J. ORLOVIĆ  
*Naftagas Refinery, Belgrade*

Modern technological procedures for refining mineral oils — such as solvent extraction, dewaxing, deasphalting, etc — make it possible to convert profitably a wide range of raw materials into base oils of sufficiently good quality in regard to rheological properties and chemical purity. However, manufacturing of lubricants in a wide range of grades covering various fields of application requires subsequent treatment of refined oils in order to provide them with special properties necessary for the designed application field. In this post-refining processing step organic or organo-metallic materials are added to refined mineral oils, mostly in combinations that improve particular properties of final products. In most cases the following properties require correction:

- viscosity
- antioxidational power
- corrosion prevention
- detergency and dispersancy
- increased wear resistance and load-carrying capacity (EP-properties)
- filtrability

\* BME Kémiai Technológia Tanszék, 1502 Budapest, P.O.B. 91.

\*\* Autóipari Kutató Intézet, 1113. Budapest, Bartók Béla-ut 104.

- pour point and flow point
- demulsibility
- emulsifiability, etc.

Nowadays it is absolutely necessary to improve the above properties as it is impossible to meet requirements of standards for different lubricant grades without the refinement of base oils. The fact that many mineral oils grades are considered to be synthetic ones due to high additive contents of the oils (up to 35%) shows what large volumes of additives are incorporated in mineral oils, i.e. how important the post-refining treatment has become.

## **P—II—17**

### **WASTE WATER TREATMENT IN THE SISAK REFINERY**

**J. BARIĆ**

*Development Section, INA — Refinery, Sisak*

Pollution prevention and reduction is the most efficient form of pollution control. The first step in carrying out the pollution control at its source is identification of the waste by observing the process and sampling to determine the quantity, composition, concentration and flow of the waste effluents. In this manner pollution control becomes an integral part of the process. A central waste-treatment system with single process characteristics is described. The system consists of pretreatment, physical, chemical and biological treatment, and incineration of the biological sludge. Taking into account that it is necessary to remove and treat different waste waters separately, a flow sheet of the plant for the caustic and acid waste after ion exchange regeneration is given, and a carbonate sludge treatment from the raw water decarbonization units is described. The experience gained during the test run will be useful in selecting new plants for the waste water treatment in refineries.

## **P—III. PETROCHEMISTRY — CHEMICAL AND CHEMICAL-ENGINEERING ASPECTS**

### **P—III—1**

#### **A STUDY OF AGEING OF A NATURAL GAS CONVERSION CATALYST BY INVESTIGATING CHANGES IN ITS MECHANICAL STRENGTH**

**B. VUJOVIĆ-ĐORĐEVIĆ and P. ARANĐELOVIĆ**

*Chemical Industry "Pančevo", Pančevo*

This paper describes an attempt to investigate ageing of a commercial catalyst for natural gas steam reforming, by observing changes in its mechanical strength. The selected criterion of mechanical strength was the axial pressure-resistance, which was determined by static method, using both hydraulic press and a universal machine „Instron“ for mechanical properties testing. The influence of height and smoothness of grain surface were previously investigated. The observed changes in mechanical strength are shown as a function of the number of thermal shocks for the catalyst from the top, middle and bottom of the catalyst tube; the catalyst was being used in an industrial reformer for more than three years. The laboratory experiments, during which the nonreduced catalyst was subjected to thermal shocks in a flow reactor by alternate heating up to 400°C in nitrogen stream and cooling down to 100°C in steam stream, gave the results which are in accordance with the industrial ones. On that basis, it can be assumed that one of the main causes of reforming catalyst ageing is mechanical destruction due to alternate sudden condensation and evaporation of water vapour in grain pores.

### **P—III—2**

#### **EFFICIENCY OF HYDROGEN SULPHIDE SORPTION ON ACTIVATED CARBON**

**Z. ČUK and G. RALEVIĆ**

*Chemical Industry "Pančevo", Pančevo*

Hydrogen sulphide and other sulphur compounds are very strong poisons for many catalysts. Therefore, it is often necessary to reduce them to amounts below 1 ppm. That can be done in several ways. In our test the efficiency of extracting sulphur compounds on activated carbon with copper admixture has been investigated. It was found that the efficiency of activated carbon can be considerably increased by adding substantial amounts of copper. The results of these laboratory tests can be used as a basis for application in industrial plants, when it is necessary to remove small quantities of sulphur compounds.

**P—III—3****A MATHEMATICAL REACTOR MODEL FOR SYNTHESIS OF STYRENE****Z. GOMZI, Đ. VASIĆ-RAČKI and N. UKMAR***Faculty of Technology, University of Zagreb*

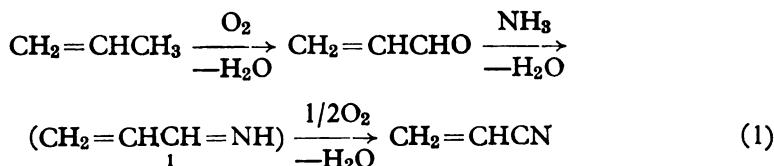
A one- and a two-dimensional reactor model are proposed for the synthesis of styrene from ethylbenzene. By comparing them it can be concluded that the two-dimensional model shows a higher parametric sensitivity, which may be important for use under dynamic conditions.

**P—III—4****PROPYLENE TETRAMER AS A RAW MATERIAL FOR BRANCHED-CHAIN CARBOXYLIC ACIDS AND THEIR ESTERS****M. BRAVAR, N. WOLF, J. ROLICH and N. SIŠUL***Faculty of Technology, University of Zagreb*

Propylene tetramer from cumene plant was used as a starting material for the preparation of a mixture of isomeric branched-chain carboxylic acids. For this purpose, use was made of Koch's method of carboxylation. The molar ratio of sulfuric acid to propylene tetramer was varied and the yield of mixed acids was established. It was found that the maximum yield of mixed acids is obtained at molar ratios  $H_2SO_4:HCOOH$ : tetramer corresponding to 7:4:1. Vinyl esters of mixed acids were also obtained by interesterification with vinyl acetate. The course of the process was followed. Vinyl esters were copolymerized with vinyl acetate. Some properties of latices and coating films were determined.

**P—III—5****AZABUTADIENE AS INTERMEDIATE IN AMMONOXIDATION OF PROPYLENE I. SYNTHESIS OF ALLYLIDENEAMINE FROM ACROLEIN****M. PFAJFER***Max-Planck Institute, Mülheim, Ruhr\**

The unelucidated mechanism of ammonoxidation of propylene (synthesis of acrylonitrile), which is assumed to proceed according to (1):



\* Present address: Chemical Industry "Pančevo", Pančevo



producing an intermediate, allylideneamine 1 (which has not been identified), raised the following problem: 1) its synthesis from acroleine and 2) its identification as intermediate. Since the former results on the synthesis of this conjugated Schiff-base have shown that the reaction of acroleine (allylhomologue) and amine base involves C=C reaction besides that of C=O (C—X), the solution of the problem was to protect and deactivate the carbon double bond. An attempt has been made using the synthesis of acroleine-nickel  $\pi$ -complex and its reaction with amine base. The reaction of acroleine-nickel complex with  $R_2Al-NH_2$  has demonstrated that the synthesis of allylideneamine 1 from acroleine is possible when C=C is deactivated ( $\pi$ -bond with transition metal; the results of spectroscopic analyses IR and H-NMR, shift of C=C IR-absorption towards greater wavelengths and of H-NMR peaks towards a stronger magnetic field, have shown that acroleine's C=C bonded to metal) so that the reaction takes place only between the carbonyl group and the  $-NH_2$  base.

### P—III—6

## AZABUTADIENE AS INTERMEDIATE IN AMMONOXIDATION OF PROPYLENE II. ALLYLIDENEAMINE AS INTERMEDIATE OF AMMONOXIDATION

M. PFAJFER

*Max-Planck Institute, Mülheim, Ruhr\**

The reported possibility of allylideneamine synthesis from acroleine has not at the same time confirmed the suggested mechanism (part I), but an attempt had to be made to convert allylideneamine into acrylonitrile. For the purpose of simulating the ammonoxidation process (supposing it to proceed in  $\pi$ -complex, Bi-Mo catalyst on alumina support and olefine, its conversion into acroleine, allylideneamine and final product acrylonitrile), the pyrolysis of allylideneamine-nickel complex was carried out *With* and *Without* oxygen. The pyrolysis in the absence of  $O_2$  resulted in tautomery reaction and formation of allylideneamine tautomer, propionitrile. The pyrolysis in the presence of  $O_2$  produces water and acrylonitrile with acroleine in traces. These reactions are likely to support the hypothesis on allylideneamine as intermediate of propylene ammonoxidation.

\* Present address: Chemical Industry "Pančevo", Pančevo

**P—III—7****SYNTHETIC RESINS FROM NAPHTHA STEAM CRACKING  
RESIDUES****D. STEVANČEVIĆ***Faculty of Technology, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Light fractions ( $<150^\circ$ ) and heavy cuts ( $150\text{--}250^\circ\text{C}$ ) of the naphtha steam cracking residue (OKI) were treated with protonic and Lewis acids as catalysts in order to obtain synthetic resins. In some cases, in addition to these acids, special chemical agents were employed in the reaction systems (e.g. paraformaldehyde, vinylidenechloride, chloroacetylchloride). Depending on the reaction system and process variables various yields and properties of the resins are obtained.

**P—III—8****A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE STABILIZATION  
MECHANISM AGAINST DEGRADATION OF POLYVINYL CHLORIDE****M. JAČOVIĆ and K. MAGOVČEVIĆ***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Chemical Industry "Pančevo", Pančevo*

The main purpose of this work was to check experimentally the validity of the assumption according to which the initiators responsible for polyvinyl chloride degradation are labile chlorine atoms weakly bound in elements of irregular structure, and according to which, further, the stabilization means elimination of these labile chlorine atoms weakly bound in polyvinyl chloride macromolecules. Some systematic investigations concerning the stabilizing effect of Cd and Ba stearate, as well as the synergistic effect of their mixtures, were carried out by acidimetric and thermogravimetric methods. The time interval until initiation of substantial evolution of hydrogen chloride and the rate of evolution in individual stages have been considered as criteria of thermal stability. It was found that changes in the Cd/Ba ratio and the replacement of stearate by chlorides of the same metals have influence on degradation, which is in accordance with the assumption that transition metal carboxylates make substitution of weakly bound labile chlorine atoms, whereas alkaline earth metal carboxylates convert metal chlorides to carboxylates.

**P—III—9****AN INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING BY-PRODUCT HYDROGEN FROM CHLORINE-CAUSTIC SODA PLANT, FOR AMMONIA PRODUCTION IN EXISTING PLANTS OF THE CHEMICAL INDUSTRY PANČEVO**

D. ŠOLAJA

*Chemical Industry "Pančevo", Pančevo*

The future chlorine-caustic soda plant, at full capacity, will produce about 20 million Nm<sup>3</sup>/year of by-product hydrogen. Hence it appeared interesting to consider the possibilities of using this hydrogen for ammonia production in one of the existing plants. After preliminary tests were performed, it was concluded that such hydrogen of determined purity could be introduced into the process, as follows:

- Plant I, prior to alkaline wash, or
- Plant II, before the methanator.

Subsequently, it was concluded that the first variant of hydrogen application should be abandoned, because of the susceptibility of the construction material to mercury traces in one part of the plant. Finally it was concluded, that hydrogen could be used in plant II, as mentioned above, before the methanator. If hydrogen purity is somewhat lower, i.e. the mercury content somewhat higher, hydrogen purification will be provided. A method for hydrogen purification has already been selected.

## **P—IV. ANALYTICAL CHEMISTRY OF PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS**

### **P—IV—1**

#### **THE GROUP ANALYSIS OF MULTICOMPONENT MIXTURES OF AROMATIC HYDROCARBONS BY NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE**

**J. MÜHL** and **Đ MÜHL**

*INA — Research and Development Institute, Zagreb*

In this paper the possibility of performing group analysis of multicomponent mixtures of aromatic hydrocarbons by nuclear magnetic resonance is demonstrated. On the basis of NMR data, elemental analysis and average molecular weight, the hydrogen and carbon types distribution and the characteristics of average molecule were determined. The method was tested with mixtures of aromatic hydrocarbons of known compositions. The experimental and calculated values were found to be in good agreement.

### **P—IV—2**

#### **IDENTIFICATION OF AROMATIC HYDROCARBONS BY GAS CHROMATOGRAPHIC DATA**

**V. ŠVOB** and **Đ. DEUR-ŠIFTAR**

*INA — Research and Development Institute, Zagreb*

Alkylbenzenes with the boiling point range of 110°C to 205°C were identified on the basis of their gas chromatographic retention data. A good agreement was obtained between the retention indices determined experimentally and those calculated by parent compounds retention indices and homeomorphism factors for alkyl- and alkenyl-substituents. Furthermore, the results obtained confirmed the possibility to predict the retention of particular alkylbenzene of definite structure and identify it without a pure substance as a standard. Identification of the investigated alkylbenzenes was also carried out and checked by boiling point values found on the basis of retention data. All the investigations were done on capillary columns with polar and nonpolar stationary phases. More than 80 alkyl- and alkenyl benzenes were identified.

**P—IV—3****GAS CHROMATOGRAPHIC DETERMINATION OF ORGANIC IMPURITIES IN CONDENSED WATER****Đ. DEUR-ŠIFTAR** and V. ŠVOB*INA — Research and Development Institute, Zagreb*

A gas chromatographic procedure is described for determination of impurities in condensed water, originating from compressor oil hydrocarbons, aromatics, acetone and phenol. Separation of particular constituents was achieved on a multicolumn system with quantitative determination of amounts above 10 ppm.

**P—IV—4****NEW POSSIBILITIES FOR THE QUALITY CONTROL OF JET FUELS DURING THE PRODUCTION****K. PETROVIĆ**, S. BOGOJEVIĆ and D. VITOROVIĆ*Naftagas Refinery, Pančevo, and Faculty of Science, University of Belgrade*

By examination of a large number of samples it was found that the jet fuels quality control during the production based on the ASTM D 86—90% distillation temperature is more efficient as compared to the quality control based on the distillation end. On the other hand, it was found that a more reliable and a more precise control of the quality of jet fuels during the production is possible by using a method based on a linear relationship between the freezing point of the fuels and the total content of the last three members of the *n*-paraffin series in the fuel.

**P—IV—5****PHYSICOCHEMICAL INVESTIGATION OF THE FUEL OIL SOOTS (OF YUGOSLAV AND OTHER ORIGINS), CONCERNING IN PARTICULAR THE POSSIBILITIES OF THE ELIMINATION OR ECONOMIC USES OF THOSE MATERIALS****S. RISTIĆ**, M. MARINKOVIĆ and V. BOJOVIĆ*Faculty of Science, University of Belgrade, and Boris Kidrič Institute, Belgrade*

The problem of appearance of (unburned) soot from some larger burning and heating installations in our cities was the subject of another communication<sup>1)</sup>, in which special attention was paid to the presence of significant traces of some rarer metals (Ti, V, Ni, etc.) in the soot. Continuing this research, the purpose of the present communication is to make the quantitative analytical data on those metals

<sup>1)</sup> S. Ristić, S. Arsenijević und V. Bojović, XI Colloquium Spectroscopicum Internationale (Beograd, 1963), Abstract b-65.

more precise, taking into account also the fuel oil soots of Yugoslav as well as of other origins, the latter making its appearance more and more frequently on Yugoslav markets. In order to obtain more precision and accuracy, in this work we used — in addition to emission spectrographic methods (semiquantitative and quantitative) — the atomic absorption spectroscopy (AAS), but also a number of other physicochemical methods of analysis. Calorimetric investigations of fuel oil soots were carried out, followed by an examination of optimal and economic possibilities of integral (total) oxidation, or briquetting of crude soot materials as well as mineral residual ashes. The results obtained are discussed, taking into consideration three principal aspects of the questions here treated: a) Estimation of real possibilities of air pollutant eliminations from atmosphere of our cities and industrial settlements; b) Inhibition on minimization of corrosive effects on the heating and burning installations; c) An additional possibility of rational accumulation and economic uses of those rarer metals present in the ashes of soot materials.

#### **P—IV—6**

### **THE SEPARATION OF OIL HYDROCARBONS BY THE METHOD OF GEL FILTRATION CHROMATOGRAPHY ON SEPHADEX LH-20**

**S. MARIN-MUDROVČIĆ, J. MÜHL and M. ŠATEVA**

*INA — Research and Development Institute, Zagreb*

Mixtures of various types of hydrocarbons were separated by means of a column packed with Sephadex LH-20 gel. Paraffin hydrocarbons were successfully fractionated according to the number of C-atoms (squalan from n-hexadecane), and the same hydrocarbons were separated from cycloparaffins (n-hexadecane from tetraline, n-hexadecane from decaline, n-decane from decaline). The possibility of using Sephadex LH-20 gel for the fractionation of cyclic hydrocarbons of the same carbon number, but different degree of saturation was investigated on the C-10 fraction of bicyclic compounds. A qualitative and a quantitative analysis by nuclear magnetic resonance spectroscopy of single fractions have shown that Sephadex LH-20 gel is suitable for the fractionation of the investigated compounds.

**P—IV—7****DETERMINATION OF THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF ASPHALTS FROM THE KELEBIJA AND VELEBIT CRUDE OILS****D. MILATOVIĆ, J. JOVANOVIĆ and D. STEVANČEVIĆ***Institute of SR Serbia for Testing Materials and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Vacuum residues and oxidized vacuum residues were resolved into 4 fractions by *n*-butanol method. The molecular weight, elemental composition and IR-spectra of the fractions and vacuum residues were determined. Based on the IR-spectra, "block diagrams" of hydrocarbon types were designed, which make a comparison with asphalt from known oils of different origin possible. The number of CH<sub>3</sub>- and CH<sub>2</sub>-groups per mole, as well as the percentage of CH<sub>2</sub>-groups in paraffinic chains were calculated. Using the molecular weights, C/H values and the content of CH<sub>3</sub>- and CH<sub>2</sub>-groups, approximate number of CH-groups per mole was determined. These data give a relatively correct picture of the average chemical composition and structure of the investigated vacuum residues and their fractions. The results obtained show that the asphalts from Kelebija and Velebit are similar in composition, and that, compared to other oils, they are most similar to the asphalts from North American oils.

**P—IV—8****APPLICATION OF ANALYTICAL METHODS FOR QUALITY EVALUATION OF BASESTOCKS****G. CAR, I. KRAJNOVIĆ, and A. ŽIVKOVIĆ***INA — Refinery, Rijeka*

This work presents a study of the lube potential of the vacuum distillates obtained from paraffin-naphthene crude oils. For quality evaluation of the basestocks the distribution of the components that have good lubricating properties had to be obtained. This can be achieved by the silica-gel adsorption technique and by the multiple furfural solvent extraction. The following physical and chemical properties have been determined for the feed-stock as for the fractions: TBP distillation curve, viscosity index, refractive index, UGC, UOP characterization factor, and the structure according to carbon type distribution using *n*-d-M and IR method. The TBP distillation curve was obtained by the usual laboratory procedure and by the gas chromatographic method. The two curves are in excellent agreement. The presented data indicate that about 50% by wt. of the basestocks from the investigated paraffin-naphthene crude oil and about 60% by wt. of the basestocks from the investigated naphthene crude oil have high lube oil potential.

**P—IV—9****AN ANALYTICAL PROCEDURE FOR SEPARATION OF  
ADDITIVES FROM LUBRICATING OILS****H. KVEDER, B. OREŠKOVIĆ and M. ŠATEVA***INA — Research and Development Institute, Zagreb*

A procedure for separation of lubricating oil additives using dialysis and linear elution adsorption chromatography is described. Separated ester components were identified by infrared spectrometry. In the paper an example of separation and identification of di-ethyl-hexyladipate in the lubricating oil is described in details.

**P—IV—10****MODERN LABORATORY TECHNIQUES FOR DETERMINING  
THE SERVICE LIFE OF ENGINE OILS****M. ČURČIĆ***Naftagas Refinery, Belgrade*

Used engine oils are tested with the main purpose of determining the optimum service life of oil fillings in dependence on service conditions of engines. To obtain such an information it is necessary to analyze the service oil from an engine and to relate the results obtained to the state and operating conditions of the engine. Inadequate lubrication is in most cases directly related to sediment and gum deposits on the critical parts of the engine, tendency of piston ring sticking, increased wear, corrosion of bearings, and higher rust grade. The analysis of oils, on the basis of which the engine state and the extent of oil modification i.e. the possibility of its further use are evaluated, most frequently involves the determination of the following parameters: viscosity modification, content of organic-solvent insolubles, amounts and sorts of contained metals, dillution by fuel, water content, and chemical modification extent (oil oxidation). Nowadays, however, modern engine oils of outstanding detergency and dispersancy have been developed making such an analysis by conventional methods more and more difficult. This situation has led to the introduction of such modern laboratory techniques for determining the service life of engine oils as:

- Membrane Filtration
- Infrared Spectrophotometry
- Atomic Absorption Spectrophotometry.

By means of these techniques complete information on the state of oil as well as on the state and operation of the engine may be obtained.



# XVIII. ANUAL MEETING OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY

## I. PHYSICAL CHEMISTRY

### I-1

#### THE CALCULATION OF THE BOND LENGTHS AND ANGLES OF HYDROCARBONS BY THE ITERATIVE MOA METHOD

K. KOVAČEVIĆ and Z. B. MAKSIĆ

*Institute "Ruder Bošković", Zagreb*

The bond lengths and angles of some characteristic strained cyclic and polycyclic alkanes and alkenes were calculated by the iterative maximum overlap approximation (IMOA) procedure. The agreement with experimental bond lengths and angles is very good indicating that the IMOA method might be useful for the quantitative prediction of the geometry of hydrocarbons.

### I-2

#### THE CALCULATION OF THE HEATS OF FORMATION OF SOME CYCLIC AND POLYCYCLIC HYDROCARBONS BY THE MOA METHOD

K. KOVAČEVIĆ, M. ECKERT-MAKSIĆ and Z. B. MAKSIĆ

*Institute "Ruder Bošković", Zagreb*

The heats of formation of fifty cyclic and polycyclic hydrocarbons were calculated by the maximum overlap method and the obtained results are in fine agreement with experiment. The angular strain is discussed in terms of the relevant overlap integrals. It appears that the angular strain in small ring systems gives dominant contribution to the strain energy.

### I-3

#### NEGATIVE IONS IN $\text{SO}_2$

R. MAKSIĆ, M. MILETIĆ, A. STAMATOVIĆ and K. ZMBOV

*Boris Kidrič Institute, Belgrade*

A mass spectrometer was used to study the processes of the negative ion formation by collisions of low energy electrons with  $\text{SO}_2$  molecules. Particular attention has been paid to processes of formation of negative ions of the mass number 32 and the question of their origin has been solved, showing that most of the ion current is  $\text{S}^-$ . The influence of the electron energy spread on the shape and the

relative heights of the negative ion peaks was also studied using two ion sources with different electron guns. Besides the processes occurring under single collision conditions in the ion source, the processes taking place at higher gas pressures in the ion source were studied also.

#### I—4

### ON DERIVATION OF ELECTRONIC CONFIGURATIONS OF $\pi$ -ELECTRON LIGANDS FROM EXPERIMENTAL GEOMETRY. II. SUBSTITUTED BUTADIENE COMPLEXES

M. RANDIĆ\* and Lj. VUJISIĆ\*\*

\**Department of Chemistry, Harvard University, Cambridge, Mass., U.S.A.*

\*\**Boris Kidrič Institute, Belgrade*

Various donor-acceptor relationships between substituted butadiene ligands and transition metals are investigated. Electronic configurations derived from experimental geometry are discussed and the approach is evaluated for its capability of providing an internally consistent description of the bonding. The net result of the changes in the populations of molecular orbitals of ligands is represented as a new configuration with occupation numbers  $n_i$  having physically acceptable values. Bond orders of ligand CC bonds are a function of coefficients of the respective atomic orbitals in occupied MO's and the occupation numbers. Using an empirical bond order — bond length relationship, the changes of bond lengths from their values in isolated butadiene are related to changes in bond orders, which are then used to derive an electronic configuration consistent with the observed data.

#### I—5

### THE SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF CHARGE LOCALIZATION FOR THE DETERMINATION OF STRUCTURES OF ORGANIC IONS BY MASS SPECTROMETRY

T. AST

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

In a doubly charged organic ion the two positive charges will tend to localize as far apart as possible. If such an ion undergoes a metastable transition  $m_1^{++} \rightarrow m_2^+ + m_3^+ + T$  (eV), in the first field-free region of a double focusing mass spectrometer a large amount of kinetic energy T is released. The main source of this energy release is the coulombic repulsion of the two positive charges. This energy can be very accurately measured and it can be related to the distance between the two charges at the moment of decomposition. These distances are an extremely valuable structural parameter; it will be shown how intact ring structures can be differentiated from open chain structures and how other structural details can be inferred from the above measurements.

## I-6

## INTERCONVERSION OF TRANSLATIONAL AND ELECTRONIC ENERGY IN ION-MOLECULE REACTIONS IN A MASS SPECTROMETER

T. AST, J. H. BEYNON and R.G. COOKS

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade and Purdue University, Lafayette, Indiana, USA.*

In the charge exchange reaction  $m^{++} + N \rightarrow m^+ + N^+$ , where  $m^+$  is a rare gas ion and  $N$  is a molecule or atom of a collision gas, the energy required to ionize the neutral collision gas may come from two sources: (i) from the internal energy of  $m^{++}$  ion which is liberated as it undergoes transition to  $m^+$  ion, or (ii) from the translational energy of  $m^{++}$  ion, part of which may be converted into electronic energy. If  $m^{++}$  ion liberates less internal energy than is required to ionize  $N$ , the extra energy will be supplied from its kinetic energy and this will show as kinetic energy loss of the product  $m^+$  ion. If, however,  $m^{++}$  ion liberates more internal energy than is required to ionize  $N$ , the excess internal energy may be converted into translational energy and the product  $m^+$  ion will hence show kinetic energy gain. Means of observing these phenomena and the results obtained with  $He^{++}$  ion upon various collision gases will be presented.

## I-7

## THE RELATION BETWEEN THE GEOMETRICAL CONFIGURATION OF THE DINITROCOBALT (III) COMPLEXES WITH AMINO ACIDS AND THE POSITION OF THE NITRO-SPECIFIC BAND IN THEIR ELECTRONIC SPECTRA

M. B. ČELAP, M. J. MALINAR and T. J. JANJIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The applicability of Shimura's rule\* for the determination of the geometrical configuration of the dinitrocobalt (III) complexes containing amino acids has been studied. On the basis of the results obtained it was concluded that this method is suitable for the  $\alpha$ -amino acid complexes. In the case of the investigated  $\beta$ -amino acid complexes, the nitro-specific band of the *cis*-dinitro isomer is located in the *trans*-isomer region. Because of that in such cases it is necessary to have both isomers at one's disposal and assign the *trans*-configuration to the isomer with the lower energy of the nitro-specific band, and the *cis*-configuration to the isomer with the higher energy band. During the investigation two new classes of cobalt (III) coordination compounds were prepared: dinitro (aminoacidato) — diamminocobalt (III) complexes and nitrobis (aminoacidato) — aminocobalt (III) compounds. These complexes were prepared by partial nucleophilic substitution of the Erdmann's salt ligands with amino acids. Their configuration was investigated by means of chemical and physical methods.

\* J. Am. Chem. Soc., **73**, 5097 (1951); Bull. Chem. Soc. Japan, **39**, 1257 (1966).

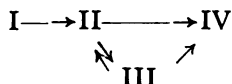
## I—8

## ISOMERIZATION OF DINITRODIGLYCINATOCOBALTATE (III) ION

M. B. ČELAP, J. K. BEATTIE, T. J. JANJIĆ AND P. N. RADIVOJŠA

*Faculty of Science, Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and The University of Sydney, Australia*

Three of the five possible geometric isomers of dinitrodiglycinatocobaltate (III) isomerize to the stable fourth isomer by a series of first order reactions. The kinetics of the isomerization has been studied by chromatographic separation of the isomers and the data fitted with an analog computer. The results of experiments between 65° and 95°C in neutral solution are consistent with the stoichiometric mechanism:



(I=*cis*-NO<sub>2</sub>/*cis*-N/*cis*-O; II=*trans*-NO<sub>2</sub>/*cis*-N/*cis*-O; III=*trans*-NO<sub>2</sub>/*trans*-N/*trans*-O IV=*cis*-NO<sub>2</sub>/*trans*-N/*cis*-O). The fifth isomer was not observed in the course of the investigation. At lower temperatures induction periods are observed, indicating a complex intimate mechanism. Some observations on the racemization of isomers I and IV are reported.

## I—9

## THE PROBLEM OF ISOMERIC RELATIONS AND NUMBERS OF POSSIBLE ISOMERS IN THE ANALOGUE SERIES OF FUNDAMENTAL, HYDROXYLATED FLAVYLIUM SALTS

S. M. RISTIĆ AND J. M. BARANAC

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The number of possible isomers in the homologous series of hydrocarbons, e.g. in the „simplest” case of paraffins, C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>, appeared to be interesting both for organic chemists and mathematicians. However, the search for a general solution in this case encountered surprisingly great difficulties, so that even for the case mentioned only indirect and particular solutions have been found till now. Flavylum salts, which are of basic importance for anthocyanidols and anthocyanosides of the well known pigments of plants, fruits and flowers, appear as a wide and unarranged variety of compounds which are not easy to review due to the lack of a good systematization. If the hydroxylated derivatives of the flavylum salts are considered as an *integral analogue series of fundamental flavylum salts*, of the general formula [C<sub>15</sub>H<sub>11-n</sub>O(OH)<sub>n</sub>]X, it is possible — and relatively easy — to calculate the number of theoretically possible position isomers for all the members of the series. This is achieved due to a chemical property of the series, which permits an essential mathematical simplification of the problem here treated. The

number of theoretically possible isomers so calculated is rather large (more than 800), in spite of the fact that the other possibilities of isomerisations were not taken into account. In conclusion, a brief comment to the problem is given in order to emphasize its importance, particularly in connection with the possibility for a better systematization of data on the psychochemical properties of this class of organic compounds.

### I-10

## A CONTRIBUTION TO THE SPECTROCHEMICAL STUDY OF TAUTOMERIC SYSTEMS IN VARIOUS ORGANIC SOLVENTS

S. M. RISTIĆ, J. BARANAC and D. SPIRIDONOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The phenomenon of tautomerism, well known in organic chemistry, plays very important part in some cases for interpretation of the mechanism of some chemical reactions, and is also of fundamental significance for the elucidation of problems related to the valency and the energy contents of tautomers under various conditions. Since the spectrophotometric method is particularly suitable for the investigation of tautomerism, it has been applied many times for the study of this phenomenon, but the measurements (mostly outdated) were carried out not only with older models of instruments but also in a restricted number of solvents. In this work the spectrochemical behaviour of a number of tautomeric systems was studied in a greater number of various solvents using modern spectrophotometric equipment and with a higher precision of all measurements. The results obtained are discussed and compared with some published data so that the literature data on the absorption spectra of some of these important classes of compounds in some new solvents could be corrected and completed. The higher accuracy and sensitivity achieved for the dosage of some particular tautomers will contribute to a better understanding of the tautomeric equilibria studied.

### I-11

## SYNTHESIS AND IDENTIFICATION OF THE STRUCTURE OF METAL COMPLEX COMPOUNDS

N. KOPRIVANAC, J. JOVANOVIĆ-KOLAR, and D. RENKO

*Faculty of Technology, University of Zagreb*

The purpose of investigation was to synthesize and determine the structure of metal complex compounds of 1-azo-(pyridine-N-oxide-2)-2-naphtol with  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  cations. The synthesis was followed by thin-layer chromatography. To determine the structure of the compounds the spectroscopic methods: IR, UV/VIS and NMR were used. Special attention is called to the fact that metal complexes of two types (1:1 or 1:2) may be formed, which means that it is very important to establish whether the ligand is bidentate or tridentate. These compounds may be applied as dyes for synthetic fibres.

**I—12****COULOMETRIC STUDY OF COMPLEXING BETWEEN L-ASCORBIC ACID AND SOME TERVALENT METAL IONS****T. MIHAJLOVIĆ and V. CANIĆ***Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The behaviour of L-ascorbic acid with some metal ions was studied in order to determine the chemical species present in aqueous solution and measure the stability constants of the complexes. Investigation was carried out at 25°C in a constant ionic medium by electrolytic generation of base, by means of hydrogen ion potentiometric measurements. The base generation scheme used in this investigation was the divided cell method. The sample was introduced into the cathode compartment which was provided with a platinum wire cathode, a calomel reference electrode and a glass electrode. The dissociation constant of ascorbic acid has also been determined under the same experimental conditions in order to evaluate the free ligand concentration.

**I—13****ELECTRONIC SPECTRA AND ACID-BASE EQUILIBRIA OF SOME AROMATIC COMPOUNDS IN THEIR GROUND AND EXCITED STATES****I. JANIĆ and P. RISTIĆ***Department of Physics and Mathematics, University of Novi Sad*

The electronic absorption ( $S_1 \leftarrow S_0$ ), fluorescence ( $S_1 \rightarrow S_0$ ) and phosphorescence ( $T_1 \rightarrow S_0$ ) spectra of N-phenyl-1-naphthylamine and N-phenyl-2-naphthylamine dissolved in various solvents and at different temperatures were recorded. The constants of dissociation for both compounds in the ground electronic state ( $pK = 0.13$  and  $0.57$ ), the first excited singlet electronic state ( $pK^* = -11.80$  and  $-10.72$ ) and in the lowest excited triplet state ( $pK_T = -1.96$  and  $-1.62$ ) were determined on the basis of the absorption, fluorescence and phosphorescence spectral transformation during the protonation of the molecules. The absorption spectrum of protonated molecules of both compounds is almost identical with that of naphthalene. That points out that the chromophore group of the protonated molecule is the skeleton of naphthalene itself.

**I—14****THE „ORTHO” EFFECT OF CARBOXY, SULPHO AND ARSONO GROUPS ON THE PROTONATION AND DISSOCIATION CONSTANTS OF MONO- AND BIS-AZO-DERIVATIVES OF CHROMOTROPIC ACID**A. A. MUK, V. N. **NIKOLIĆ** and T. V. PETROVA*Boris Kidrič Institute, Belgrade**V. I. Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry, Acad. Sci., USSR, Moscow*

The effect of carboxy, sulfo and arsono groups on the protonation and dissociation constants of mono- and bis-azo-derivatives of chromotropic acid was investigated. From the values obtained for the effect of these substituents in ortho and para positions the „ortho” effect is defined as follows: „Ortho” effect =  $-\log K_{\text{ortho}} - \log K_{\text{para}}$ . The magnitude of the effect was analyzed as a function of the nature of the equilibrium process: protonation or dissociation, as well as in relation to the nature and position of substituents.

**I—15****ON THE CRYSTALLINE FORMS OF 3,4-BENZOPYRENE IN VARIOUS SOLVENTS AND THEIR FLUORESCENT PROPERTIES**S. RISTIĆ and V. **ŠOŠKIĆ-ILIĆ***Faculty of Science and Faculty of Medicine, University of Belgrade*

The well-known carcinogen, 3,4-benzopyrene [i.e. benz (a) pyrene], has a very pronounced and characteristic fluorescence in solid state as well as in solutions, besides an absorption spectrum thoroughly studied in the VIS and UV-regions. Moreover, some attempts have been made to correlate those properties of intense fluorescence with the cancerogenicity of this compound, but also with its crystalline forms in various media. By the crystallization of 3,4-benzopyrene from a number of various solvents (more than 20) in which its absorption and fluorescence were well established, some new information was obtained about the crystalline forms of this carcinogen and on its fluorescent properties, which have been insufficiently investigated so far. The data obtained are discussed especially in connection with the crystalline phase of 3,4-benzopyrene appearing when its solution in concentrated sulphuric acid is diluted. The authors noticed the importance of that phase in the course of another investigation carried on the spectrochemical behaviour of 3,4-benzopyrene in various solvents. Since just the fluorescent properties of that phase prompted the preparation of this communication, special attention has been paid to them.

## I—16

## MASS SPECTROMETRIC DETERMINATION OF THE DISSOCIATION ENERGY OF TeO

K.F. ZMBOV and M.B. MILETIĆ

*Boris Kidrič Institute, Belgrade*

The dissociation energy of the TeO molecule has been measured by spectroscopic and mass spectrometric techniques. The value, based on spectroscopic data, varies from 90 kcal/mol to 62.8 kcal/mol. From a mass spectrometric study of the reaction



Muenow et al. obtained  $D_0^0(\text{TeO}) = 92.5$  kcal/mol. In the present work the dissociation energy of TeO was determined by a mass spectrometric study of the equilibria:



Measurements were made by a mass spectrometric — Knudsen cell technique. For reaction (1) TeO<sub>2</sub> and Te were heated in a molybdenum crucible, and for reaction (2) TeO<sub>2</sub> and Pb in a quartz crucible were placed in a molybdenum cell. The values of  $D_{298}^0(\text{TeO})$  obtained by two independent reactions (1) and (2) are in excellent agreement. They are almost the same as the previous mass spectrometric result and are in a good agreement with the recent spectroscopic data.

## I—17

## ISOTOPE EFFECTS IN THE DISTILLATION OF ETHANOL-D

R. MILJEVIĆ, J.D. PUPEZIN, S. V. RIBNIKAR and W.A. VAN HOOK

*Boris Kidrič Institute, Belgrade, and Faculty of Science, University of Belgrade*

In order to investigate the influence of association of ethanol on its H/D vapor pressure ratio, a series of distillation experiments with ethanol azeotropes was performed. Azeotropic mixtures of ethanol (partially deuterated in the OH group) with n-heptane (63 mol% alcohol), chloroform (16 mol%) and methyl iodide (9 mol%) were distilled under total reflux in an efficient packed column. From the time-change of the over-all deuterium separation factor, the single-stage factors could be evaluated. The found factors show a clear decrease which is correlated to the induced dissociation of alcohol in the solutions. Extrapolation shows that dilution leads to a considerable lowering of the cross-over temperature of the H/D vapor pressure ratio.



**I—18****DISTRIBUTION OF CARBON ISOTOPES IN THE PHOTOLYSIS OF PHOSGENE****Z. B. VUKMIROVIĆ, M.D. MATIĆ and S.V. RIBNIKAR***Boris Kidrič Institute, Belgrade, and Faculty of Science, University of Belgrade*

The carbon-13 distribution between phosgene and carbon monoxide, formed in the photolysis of phosgene, was investigated. In the case where phosgene photolysis was done using 280—294 nm lead emission lines, a  $^{13}\text{C}$ -distribution coefficient of  $1.8 \pm 0.1$  was found. The mercury resonance line of 253.7 nm gives a value of  $1.104 \pm 0.004$ . A medium-pressure mercury arc, with radiation above 200 nm filtered out, produces a distribution factor of  $1.066 \pm 0.003$ . The calculated value of the separation factor for the chemical  $^{13}\text{C}$ -exchange between phosgene and carbon monoxide at room temperature is 1.05. The increased values of the found distribution coefficients may be accounted for by the  $^{13}\text{C}$ -isotope effect existing in the predissociation spectrum of phosgene. It is noticed that the increase becomes greater, when the irradiation energy is closer to the minimum dissociation energy of phosgene, which is reached at 340 nm.

**I—19****DISTRIBUTION OF TRITIUM IN MULTICOMPONENT LIQUID SYSTEMS****J. F. TRIPKOVIĆ, Z.B. VUKMIROVIĆ, V.R. DOKIĆ, O.B. TORBICA, S.J. VULEVIĆ, M. ERCEG and S.V. RIBNIKAR***Boris Kidrič Institute, Belgrade, and Faculty of Science, University of Belgrade*

Tritium distribution factors between water and various organic solvents were measured. As the organic phases tertiary amines, esters, and aromatic and higher aliphatic alcohols were used. The greatest effect was found with triethyl amine, where the distribution factor is 1.12, the tritium being enriched in the aqueous phase. The observed isotope effects can in most cases be correlated with the known solubility ratios of  $\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{D}_2\text{O}$  in the same solvents.

**I—20****INFRARED SPECTRA OF UREA WITH ALKALI HALIDES****Ž.V. KNEŽEVIĆ, J.B. KIDRIČ and D.J. HADŽI***Boris Kidrič Institute, Belgrade, Chemical Institute Boris Kidrič, Ljubljana, and University of Ljubljana*

Infrared spectra of urea interacting with some alkali halides were recorded and interpreted. It was found that KF, NaI and NaBr interact with urea at temperatures from 20 to 60°C, KI, KBr, NaCl, RbCl, CsCl, KCl and NaF when heated to 80—126°C, while LiF practically does not show any interaction. The IR spectra indicate that the interaction is manifested mostly at H atoms of the amide groups

and to a lesser degree at the carbonyl oxygen. The strength of the interaction, according to the frequency shifts, is comparable to the strength of the hydrogen bond  $\text{NH} \dots \text{O}=\text{C}$  in solid urea. The influence on the carbonyl bond differs for different halides. Other changes in the spectrum were interpreted following the assumption of the interaction of alkali halide ions with urea molecule through the hydrogen and oxygen atoms.

## I—21

### SOLUBILITY OF ERGOSTEROL ESTERS IN SOME ORGANIC SOLVENTS

S. N. RAŠAJSKI AND D. M. PETROVIĆ-ĐAKOV  
*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Earlier data on the solubility of the even-numbered ( $\text{C}_2$ — $\text{C}_{16}$ ) saturated fatty acid esters of ergosterol are completed with data on the solubility and the enthalpies of solution of the odd-numbered ( $\text{C}_3$ — $\text{C}_{17}$ ) fatty acid esters. The solubility in five solvents and their mixtures has been determined in the temperature range 10—55°C. The observed solubilities are much higher than those of the previously investigated esters, due to the values of the melting points of the corresponding saturated fatty acids, but the solubility curves are similar. The results are presented graphically showing the effect of the acid part of the ester molecule on the solubility, on the position of the solubility maximum and on the solubility parameter.

## I—22

### INFLUENCE OF THE DEGREE OF CROSSLINKING ON THE DEPOLYMERIZATION OF DISULFIDE POLYMER WITH HYDROSULFIDE IONS

S.D. RADOSAVLJEVIĆ, Lj. STAŠIĆ, V.J. REKALIĆ and M.E. TENC-POPOVIĆ  
*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The results of our studies show that a disulfide polymer prepared from bis-2-chloroethyl formal and 1, 2, 3-trichloropropane as a crosslinking agent, can be depolymerized with hydrosulfide ions, if the amount of trifunctional compound is not larger than 0.2 mols per mol of total amount of alkyl halides. The disulfide polymer was obtained by desulfurization of tetrasulfide polymer prepared by condensation of a mixture of di- and trifunctional halide with sodium tetrasulfide. The depolymerization was carried out with a mixture consisting of 0.5 mols of sodium hydrosulfide and 0.5 mols of sodium sulfite per mol of alkyl halides used.

## I—23

## IODINE SORPTION ON ACTIVATED CARBON

Ž. VUKOVIĆ and M. MANDIĆ

*Boris Kidrič Institute, Belgrade*

Iodine sorption on coconut active carbon has been investigated. The adsorption isotherms for the system  $I_2$ ,  $I^-$  — carbon have been determined. The sorption of chemically treated and impregnated carbon has also been investigated. It was found that adsorption is not restricted to monolayer coverage but also leads to the filling of transitional porosity.

## I—24

## THE SORPTION OF COBALT FROM LIQUID PHASE ON GRANULATED ACTIVE CARBON

Lj. KNEŽEVIĆ and Ž. VUKOVIĆ

*Boris Kidrič Institute, Belgrade*

The sorption isotherms of cobalt under static and dynamic conditions are determined. The efficiency of the sorption is given by the effective value of 1/10 bed length. The sorption process proceeds through a number of elementary processes and is complex because of the interaction between the sorbent and the sorbate.

## I—25

## SURFACE HYDRATION OF ALUMINA

M. GALONJA and S. VELJKOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade*

Kinetics of the reversible surface hydration of alumina was studied. Samples of  $\gamma$ - $Al_2O_3$  were used. They were synthesized and standardized before use in a flow of steam and  $N_2$  at 450°C. The multilayer adsorption of water vapour was found to obey a diffusion-controlled kinetics. Final expressions were, however, modified by the presence of the field gradient across surface layers. These effects bear further changes in kinetics based on the nucleation and growth of new phases in the course of the adsorption.

I—26

## EXPERIMENTAL ERRORS IN PORE VOLUME DISTRIBUTION DETERMINATION BY MERCURY PENETRATION METHOD

N. N. JOVANOVIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The influence of various factors such as the forevacuum, the sample grain size and mercury contamination on the accuracy of results obtained was analyzed. The following conclusions are drawn in order to achieve reproducible results: the desorption of the sample prior to the measurements should be carried out at a pressure below 100  $\mu$  and the measurement should be performed with the same grain size and with chemically pure mercury.

I—27

## KINETICS OF DECOMPOSITION OF HYDROGEN PEROXIDE IN DIOXANE — WATER SOLUTIONS WITH KI AS CATALYST AT 22°C

I. ŠTERN, J. MALINA, M. NARANČIĆ and I. BRIGIĆ

*Faculty of Technology, University of Zagreb, Institute of Physical Chemistry, Sisak*

The kinetics of decomposition of  $H_2O_2$  with KI as catalyst in dioxane — water solutions at 22°C has been studied. The reaction in solutions containing up to 40% vol. dioxane has been found to be of the first order, while that in solutions of higher concentration of the second order. The data obtained have been examined by regression analysis; the corridor of errors was determined according to Cochran's criterion. A program was made in BASIC (Computer: Varian 620/L).

I—28

## THE ROLE OF PERHYDROXYL RADICALS IN SOME REACTIONS OF OXIDATION

E. PAJČ, Z. GOMZI and D. ŠKRLJAK

*Faculty of Technology, University of Zagreb*

The oxidation of luminol by potassium ferricyanide and potassium permanganate in an alkaline medium in the absence of hydrogen peroxide and of oxygen from air was compared with the oxidation of the same substance with the reaction products of the catalyzed decomposition of hydrogen peroxide, whereby the formation of perhydroxyl radicals as intermediates was assumed. From a generalization of this assumption it follows that the oxidizing action of some substances in aqueous solution is caused by the possibility of formation of perhydroxyl radicals in the intermediate step of the reaction.

**I—29****ACTION OF PHOSPHATES ON OXIDATION OF LUMINOL****S. ZRNČEVIĆ**, E. PAJC and M. MEŠTRIĆ*Faculty of Technology, University of Zagreb, and the Textil Co., Zagreb*

The reaction of oxidation of luminol dianion by potassium ferricyanide in the presence of perborates was investigated. By comparing the maximum intensities of the liberated light, it was assumed that the concentration of potassium phosphate present has influence on the reaction of luminol oxidation in alkaline aqueous solutions.

**I—30****DETERMINATION OF WATER TRACES IN SOME SUBSTANCES BY OXIDATION OF LUMINOL****N. UKMAR**, E. PAJC and S. ZRNČEVIĆ*Faculty of Technology, University of Zagreb*

The reaction of oxidation of luminol dianion by potassium ferricyanide in DMSO as solvent in the presence of small quantities of water was investigated. It was observed that the reaction does not occur in the absence of water, while the reaction rate depending on water quantity shows some regularities. On the basis of the experimental data, this chemiluminescent reaction is proposed as a method for determination of water traces in some substances.

**I—31****THE ROLE OF X-RAY ANALYSES IN DETECTION OF  
(K, Ba) (Al, Si)<sub>2</sub> Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>****S. STOJADINOVIĆ***Faculty of Civil Engineering, University of Sarajevo*

Gypsum from the Elezovac deposit was analyzed by means of chemical, X-ray and microscopic analyses. The presence of micro and macro impurities was established. Also the presence was detected of hyalophan, (K, Ba) (Al, Si)<sub>2</sub> Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, which is a very rare mineral in general, and particularly in gypsum deposits. This makes it possible to use gypsum mortar as a means of protection against X-rays.

## II. ELECTROCHEMISTRY

### II-1

#### EQUILIBRIUM PROPERTIES OF THE MERCURY OXIDE ELECTRODE

O. TATIĆ-JANJIĆ and A.R. FILIPOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The mercuric oxide electrode is frequently used as a reference electrode in alkaline solutions. The value of its standard potential is well known, but data concerning its potential dependence on KOH concentration are still lacking. Electromotive force measurements of the cell Hg/HgO, KOH (aq.) saturated calomel electrode were made for a number of KOH concentrations in the temperature range 25° to 60°C. The results can be used to correlate approximately the measured values against the Hg/HgO electrode with the usual relative scale of electrode potentials.

### II-2

#### POLAROGRAPHIC BEHAVIOUR OF BENZOIN IN THE PRESENCE OF ALUMINIUM AND BERYLLIUM IONS

V.J. REKALIĆ and M.M. JOVANOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Continuing our investigations on the polarographic behaviour of organic compounds (oxamide, oxalyldihydrazide, benzil) that have two neighbouring carbonyl groups ( $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ ), we have undertaken to study the polarographic behaviour



of one ketoalcohol — benzoïn in the presence of aluminium resp. beryllium ions. Benzoïn in 60% alcoholic solution, in a supporting electrolyte of 0.25 M KCl with 0.01% gelatine, shows at pH above 4.2 a single well defined wave, the half wave potential being  $-1.61 \pm 0.01$  V. When a small amount of aluminium or beryllium ions is added to the solution of benzoïn, a double wave is obtained, the first part of which depends on the concentration of aluminium ions (resp. beryllium ions), while the second part is due to the reduction of benzoïn. The half wave potential of the first part of the wave is  $-1.20 \pm 0.01$  V (for Al) and  $-1.33 \pm 0.02$  V (for Be in 45% alc. soln.). The diffusion current is a linear function of aluminium resp. beryllium concentrations. An explanation of this phenomenon is suggested in terms of the existence of an *anti* — form in the benzoïn molecule which changes into some of sciew forms after adding the aluminium resp. beryllium ions.

**II—3****REDUCTION OF Sb(III) IN ACID AND ALKALINE SOLUTIONS****M.G. PJEŠČIĆ, M.D. MINIĆ and M.V. ŠUŠIĆ***Faculty of Mining, Geology and Metallurgy, Bor, and Faculty of Science, University of Belgrade*

The polarographic behaviour of Sb(III) in sulphuric and hydrochloric acid solutions was investigated. It was found that Sb (III) in strong acid solutions, at  $\text{pH} < 0.7$  in  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and at  $\text{pH} < 0.9$  in  $\text{HCl}$ , gives a single well-formed wave which is proportional to the concentration. In more alkaline solutions, over the pH range 0.7 to 4.0 in  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and 0.9 to 3.0 in  $\text{HCl}$ , one wave appears too, which becomes shorter and shorter with increasing of pH because of hydrolysis. In the pH ranges 4.0 to 11.0 and 3.0 to 11.0 the hydrolytic process is very intense, hence the wave disappears and can not be investigated. In the pH range above 11.0 a very well-formed wave appears again which is proportional to concentration. The number of hydrogen ions which take part in the rate-determining step of the electrode process, the rate constants  $k^0$  at various pH values, the efficiency coefficients  $\alpha$ , and the transfer coefficients  $\alpha_{n_a}$  were determined in order to establish the reduction mechanism of Sb (III) in various pH ranges. Polarographic and chronopotentiometric methods were used for determination of these parameters.

**II—4****SEPARATION FACTORS FOR TRITIUM AT PLATINUM AND ACTIVE CARBON ELECTRODES****D.M. DRAŽIĆ, L.Ž. VORKAPIĆ and M.Ž. ATANACKOVIĆ***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Separation factors for tritium at platinum and active carbon electrodes were determined in 5N NaOH solutions as functions of cathodic overpotentials (0.3—0.7 V) and temperature (20—60°C). At lower overpotentials and temperatures the separation factors at platinum and carbon electrodes are high and very similar (21.5 and 22, respectively). At higher overpotentials separation factors decrease, the effect being more pronounced for the carbon electrode. The decrease in the values of the separation factors is more pronounced at higher temperatures, and also at the carbon electrode.

**II—5****DEPOSITION OF MONOLAYERS OF METALS ON PYROLYTIC GRAPHITE ELECTRODES****R.R. ADŽIĆ** and A.R. DESPIĆ*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Stress-annealed pyrolytic graphite is a particularly suitable material for the study of surface reactions. It has a nearly perfect orientation along the c-axis and the basal plane of this material provides a rare opportunity to study the electrochemical properties of a surface in which all the surface valences are saturated in the plane of the surface. In the present study the underpotential deposition of several cations has been investigated on both the basal plane and the edge orientation. The kinetics of reactions and the adsorption isotherms of Pb, Cu and Cd are determined by linear sweep voltammetry.

**II—6****OPTICAL AND ELECTROCHEMICAL STUDIES OF UNDERPOTENTIAL DEPOSITION OF LEAD ON GOLD****R.R. ADŽIĆ**, E.B. YEAGER and B.D. CAHAN*Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, U.S.A.*

Linear sweep voltammetry and reflectance spectroscopy have been used to examine the under-potential deposition of lead on gold in  $\text{Pb}^{2+}$ -containing  $\text{HClO}_4$  solutions. The voltammetry curves and reflectance change data provide evidence that the lead is first deposited as ions although their effective ionic charge is probably reduced substantially from +2 through their strong interaction with the band structure of the gold substrate. At more cathodic potentials, still well below the reversible potential of bulk lead, a sharp transition is observed over the range 5 to 10 mV. On the basis of the reflectance and voltammetry data, this transition appears to involve a two-dimensional phase transition leading to a metal-like lead layer. Adsorption isotherms and kinetics of reaction have been evaluated from the reflectance changes.



## II—7

KINETICS OF ELECTROCHEMICAL REACTIONS IN THE SYSTEM  
ZINC AMALGAM — ALKALINE ZINCATE SOLUTION

A.R. DESPIĆ, Đ. JOVANOVIĆ and T. RAKIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Galvanostatic investigations of this system reveal the complexity of the mechanism of reduction of the zincate ion. The study of the quasi-steady-state polarization as a function of concentration of different reacting species points out a mechanism in which the rate of the reaction is determined by a slow chemical step between two single-electron exchange electrochemical steps (the ECE mechanism). Transition time measurements reveal the existence of another relatively slow chemical step preceding electron exchange, in which the prevailing species, the zincate ion, undergoes a structural change before discharging.

## II—8

## KINETICS AND MECHANISM OF CATHODIC DEPOSITION OF NICKEL FROM SULPHATE SOLUTIONS

V. JOVANČIĆEVIĆ and A.R. DESPIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Galvanostatic investigations of deposition and dissolution of nickel were carried out in pure sulphate electrolytes as well as in those containing chloride ions. The purpose was to establish the reproducibility of measurements as well as the dependence of the obtained kinetic parameters on the preparation of the surface. Three kinds of surfaces were studied: mechanically polished, freshly deposited and anodically etched ones. Differences in their behaviour are discussed.

## II—9

## KINETICS OF THE ANODIC PROCESS IN PERCHLORATE SOLUTIONS AT HIGHLY POSITIVE POTENTIALS

B.Ž. NIKOLIĆ and A.R. DESPIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

There are indications in the literature that the perchlorate ion from the inert electrolyte is involved in the process of oxygen evolution from water on platinum at highly positive potentials. In the present work rotating electrode systems were used in an attempt to detect intermediates which must necessarily appear in the case such a reaction mechanism is operative.

**II—10****ANODIC DISSOLUTION OF SOME ALLOYS AND INTERMETALLIC COMPOUNDS OF ALUMINIUM****M. PURENOVIĆ, A.R. DESPIĆ and D.M. DRAŽIĆ***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Alloys of aluminium were prepared which might be expected to have an increased resistance to corrosion in neutral and alkaline electrolytes compared to pure aluminium. Those are: Al-Mn and Al-Sb as well as intermetallic compounds  $\text{Al}_3\text{Mg}_2$  and  $\text{Al}_6\text{Mn}$ . Hydrogen evolution kinetics as well as anodic dissolution kinetics were studied on those materials. In the anodic dissolution, the polarizability of the surface as well as the passivation currents and potentials were recorded.

**II—11****EFFECT OF THE PULSATING POTENTIAL ON THE POROSITY OF DEPOSITS IN THE PLATING****D. N. KEČA, Lj.M. VRAČAR, V.B. RADOJIČIĆ, M.V. VOJNOVIĆ and K.I. POPOV***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Recently it has been pointed out that an increase in the roughness of electrochemically deposited metals may be reasonably reduced using a method of the pulsating potential. The purpose of this work was to study the effect of the pulsating potential on the porosity of deposits in plating. When the pulsating potential was applied under definite conditions in the process of plating, it was found that it was possible to obtain non-porous deposits of a considerably lower thickness, as compared to corresponding d.c. deposition.

**II—12****COPPER DEPOSITION WITH PULSATING POTENTIAL****K.I. POPOV, M.V. VOJNOVIĆ, Lj.M. VRAČAR and B.J. LAZAREVIĆ***Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The effective current density *versus* overpotential relationship has been experimentally studied at the copper deposition process with a pulsating potential. At a constant effective overpotential a maximum of the obtained current density is observed at the frequency of the pulsating potential which corresponds to the time-constant of the system. A mathematical model is proposed explaining the effect qualitatively.

**II—13****APPLICATION OF REVERSE CURRENTS IN COPPER ELECTRO-REFINING PROCESS**

M. JUŠČAK, S. ĐORĐEVIĆ, P. ŽIVKOVIĆ, M. PJEŠČIĆ, M. RAKOVIĆ, V. DUNJIĆ,  
Z. STANKOVIĆ, V. STANGAČILOVIĆ and M. NIKOLIĆ

*Copper Institute, Bor*

The possibility of applying the reverse current in the copper electrorefining process under laboratory and pilot-plant conditions was investigated. It was established that the copper electrorefining process, under pilot-plant conditions with a current density up to 470 A/m<sup>2</sup>, can be carried out under the same conditions as in the copper electrorefining process with direct current. The dependence of the current efficiency and power consumption on the current density in the mentioned interval was investigated, too.

**II—14****QUASI-REVERSE PULSATING CURRENT IN CHARGING OF SILVER-ZINC BATTERIES**

K.I. POPOV, M.D. ANĐELIĆ, M.M. ROKNIĆ and M.V. VOJNOVIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, Belgrade*

Applying a special program to charge silver-zinc batteries it was found that by this procedure charging can be intensified, and energy efficiency improved without any significant effect on the life-time of these batteries.

**II—15****OXIDATION OF ETHANOL AT FLUIDIZED BED ELECTRODE**

S. ZEČEVIĆ, J. JOVANOVIĆ, V. J. DRAŽIĆ and D. M. DRAŽIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The electrochemical oxidation of ethanol in alkaline solution at a fluidized bed electrode was studied. The fluidized bed electrode consisted of spherical platinized nickel particles (0.6 mm in diameter) and a platinized platinum wire as the current feeder. The effects of the expansion of the fluidized bed on the current — potential characteristics of the electrode and the distribution of the potential within the fluidized layer were measured. The results are compared with those obtained previously with a solid platinum electrode.

## II—16

## THE WHIRLING ELECTRODE

N.R. TOMOV, S.K. ZEČEVIĆ, G.D. CIGANOVIĆ and D.M. DRAŽIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade,*

The electrochemical characteristics of the whirling electrode were investigated in order to obtain informations on its applicability as an electrode of a large specific surface area. A layer of spherical metal particles (0.2—0.6 mm in diameter), whirling inside the cone of a turned-over hydrocyclone, served as the electrode. Deposition of copper from  $\text{CuSO}_4$  solutions was chosen as the model system for investigation. The electrochemical characteristics of such an electrode were measured as a function of concentration of  $\text{Cu}^{2+}$  ions and electrolyte flow.

## II—17

MASS-TRANSFER ON A ROTATING DISC WITH  
RECTANGULAR ELECTRODES

A.R. DESPIĆ, M. MITROVIĆ and B.Ž. NIKOLIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

A rotating disc was made of insulating material on the surface of which two rectangular platinum electrodes were placed following each other along the streaming lines of the electrolyte. Such a system should adequately replace the existing techniques of ring-disk or double-ring electrodes. A theory of mass transfer was developed for the above system, both for molecular transport from the bulk of solution to the electrode surface and for the transport of the products of electrochemical reaction at one electrode to the other electrode (collection efficiency factor). The theory was experimentally verified by measuring diffusion-limiting currents in the ferricyanide-ferrocyanide system.

## II—18

MASS-TRANSFER AND CURRENT EFFICIENCY IN  
A CHLORATE CELL PROCESS

M.M. JAKŠIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

By consistent mathematical solution of Beck's differential equation for diffusion and hydrolysis of elemental chlorine within the anode boundary layer of a chlorate cell, previous relationships for active chlorine flux within the diffusion layer and the current efficiency based on the final product, were corrected. It is shown that the new relations much better describe experimental data.

## II—19

A POTENTIODYNAMIC INVESTIGATION OF THE  
SUSCEPTIBILITY OF STAINLESS STEELS TO  
INTERGRANULAR CORROSION

L. HACKL\* and F. SZEBENYI\*\*

\*Institute for General and Physical Chemistry of the József Attila University of Szeged, Hungary

\*\*Pedagogical High School, Subotica, Yugoslavia

In our earlier experiments<sup>(1)</sup> we have established that the susceptibility of stainless steels to intergranular corrosion can be determined by potentiodynamic polarization. It was established, that in 5% boiling sulfuric acid, starting from the potential range corresponding to the passive state of the whole surface, polarized towards the active region, the reactivation potential of steel samples insusceptible to intergranular corrosion is more negative than  $E_H = +100$  mV and the degree of the susceptibility can be quantitatively characterized by the starting potential of reactivation. In this paper the results of our recent investigations are presented. It is concluded that the reproducibility of reactivation potential measurements is the best in hot 10% sulfuric acid. The method is also applicable for the investigation of the susceptibility of welded joints to intergranular corrosion. The method was extended to the study of the overall corrosion of welded joints. On the basis of this method the corrosion pattern of the welded joints of steels of different composition is demonstrated under conditions similar to those in industrial practice.

(1) 23rd Meeting of I.S.E., Stockholm 1972.

## II—20

INVESTIGATION OF THE PROTECTION EFFICIENCY OF  
THE NEGATIVE ELECTRODES OF LEAD — ACID BATTERIES

I. DOROSLOVAČKI, V. AŠANIN, V. MANOJLOVIĆ and P. NIKOLIĆ

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

A method has been developed for the investigation of the efficiency of the negative electrode protection from air-oxygen oxidation. The method is based on an exposure of the electrodes to the corrosive action of a humid atmosphere during a definite number of wetting — drying cycles, the corrosion indicator being the electrode capacity loss. The latter was being determined from both charging and discharging currents. The quality of dry-charged negative electrodes can be controlled by this method.

**II—21**

**APPLICATION OF BORIC ACID FOR PROTECTION OF THE  
NEGATIVE ELECTRODES OF LEAD-ACID BATTERIES FROM  
AIR-OXYGEN OXIDATION**

**V. AŠANIN, I. DOROSLOVAČKI, V. MANOJLOVIĆ and P. NIKOLIĆ**

*Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The negative electrodes of lead-acid batteries were treated, after formation by boric acid solution and dried rapidly in a hot air stream. The influence of boric acid concentration, treatment duration and way of treatment, on the electrode protection was investigated.

### III. FOOD CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

#### III—1

#### A TECHNOLOGICAL AND ECONOMICAL COMPARISON OF THE PROCESSES OF STARCH HYDROLYSIS IN GLUCOSE PRODUCTION

Ž. M. BOŠKOV

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

On the basis of the results of our investigations of acid, acid-enzyme and double-enzyme processes of starch hydrolysis, the most important technological characteristics of each type of these hydrolysates are given. Starting from the obtained technological characteristics of the hydrolysates, the basic production costs per unit amount of the final product, glucose, are calculated. Based on these values, a technological and economical comparison of the processes of starch hydrolysis in glucose production is made and conclusions on their economy are drawn.

#### III—2

#### POSSIBILITY OF SWEETENING A MIXTURE OF CORNMEAL AND WATER BY EXOGENIC ENZYMIC PREPARATIONS

V. KRAJOVAN, D. PEJIN, R. MARINKOVIĆ and I. BOBAN

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

The authors studied the possibility of applying "Bacterien amylase" ("enzyme I") and "Spirit amylase" ("enzyme II") for sweetening the mixture of cornmeal and water that had been thermally treated under pressure. The quantities of added "enzyme I" and "enzyme II" as well as the conditions under which they were added, varied in the experiments. By varying the quantities, of these two enzymes it was established what amounts of the enzymes are the best for sweetening a mixture of cornmeal and water thermally treated under pressure. In addition, it has been shown that it is more favourable to add "enzyme II" during the sweetening process followed by "enzyme I" and in this way the best results were obtained. It was found that if only "enzyme I" is added for sweetening, good results can not be obtained, while if only "enzyme II" is added for sweetening the results obtained can be considered as satisfactory.

## III—3

THE INFLUENCE OF CHANGE IN THE REMAINING ALKALINITY OF WATER FOR MASHING-IN ON THE TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE WORT QUALITY IN INFUSION MASHING OF GRISTS

S. GAČEŠA and V. KRAJOVAN

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

The remaining alkalinity of tap water was changed by addition of sulfuric acid within the range from 8.2°N to —40°N\*. The grists composed of 80% crude barley meal and 20% malt dried at 50°C were mashed with the so obtained water by the ascending infusion process for 200 minutes with the stands of 30 minutes at 38°, 52°, 63° and 70°C, and 20 minutes at 76°C. Although the pH of the water for mashing-in decreased from 7.20 (native water) to 2.33 (—40°N), the pH of the obtained wort diminished from 6.46 only to 4.92. The highest extract yields were obtained by mashing with water of remaining alkalinity within the range —15 to —30°N. In mashing with water of remaining alkalinity below —10°N, the filtration characteristics of the mash impair. As the remaining alkalinity of water decreases the contents of total and formol nitrogen in the wort increase, but the content of coagulable nitrogen decreases. The viscosity of the wort was the most convenient at the remaining alkalinity of —20°N, and the attenuation limit at 0°N to —10°N. At remaining alkalinities below —30°N the saccharification of mashes was found to be considerably impaired and a wort was produced with a very low attenuation limit.

\*/Symbol "°N" represents German units of water hardness.

## III—4

DYNAMICS OF ALDEHYDES DURING ALCOHOLIC FERMENTATION OF MUST

Lj. JAZIĆ and N. RUŽIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

This paper is dealing with the dynamics of total aldehydes (expressed as acetaldehyde) during alcoholic fermentation in the presence of four various strains of wine yeasts, at various temperatures and at must sulphitation with different amounts of SO<sub>2</sub>. The highest amount of total aldehydes was found on the second day of fermentation under all of the mentioned assay conditions. Wine yeast strains have also shown an influence on the dynamics of aldehyde formation. This influence was characteristic only during the initial days of fermentation. Temperature has shown a significant influence on aldehyde formation and its final content in wine. An increase of aldehyde content has been established with increasing of temperature. Must sulphitation turned out to influence also the dynamics of aldehyde formation, the effect being the more pronounced the larger the amount of SO<sub>2</sub>.



**III—5****INFLUENCE OF SOME FUNGICIDES ON THE FORMATION OF H<sub>2</sub>S IN THE COURSE OF ALCOHOLIC FERMENTATION OF MUST****N. RUŽIĆ***Faculty of Technology, University of Novi Sad*

The influence of Cosan, Zineb, Ditan and Euparen on the formation of H<sub>2</sub>S in the course of alcoholic fermentation of must was investigated. Experiments were carried out with three yeast strains. The presence of Cosan, Zineb and Ditan in must proved to intensify the formation of H<sub>2</sub>S. The obtained quantity of H<sub>2</sub>S during fermentation depended upon the used fungicide, its concentration as well as upon the yeast strain. Euparen, however, hindered alcoholic fermentation. Its presence prevented the formation of H<sub>2</sub>S.

**III—6****CONTENT OF TOCOPHEROLS IN SOME VEGETABLE OILS****Lj. BASTIĆ and V. MARKOVIĆ***Yugoslav Institute of Meat Technology, Belgrade*

The biological value of some fats and oils depends, among other factors, on the content of tocopherols, namely vitamin E. Colorimetric determination of tocopherols, known as the Emeri-Engel method, is based on the reducing properties of tocopherols. There are numerous modifications of this method. A very interesting modification is the Flanzy-Dubois method by which the content of total tocopherols is determined directly from oil, avoiding thus the saponification and extraction of unsaponifiable matters. In this work the content of total tocopherols was determined in some edible oils by the Emeri-Engel method, which is most frequently used in practice, and by the method modified by Flanzy-Dubois. The obtained results, compared with the literature data, confirmed the advantages and disadvantages of these two methods. In addition, an insight in the quality of edible oils available in the domestic market is obtained.

**III—7****EFFECT OF GROWTH TEMPERATURE ON THE CONTENT AND DISTRIBUTION OF PHOSPHORUS IN THE BIOMASS OF YEASTS *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*****J. BARAS and V. JOHANIDES***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Faculty of Technology, University of Zagreb*

Comparative investigations were performed of growth temperature effects (over the range of 20° to 40°C) on the content of total phosphorus and on its distribution in four fractions of the biomass (TCA, lipid, DNA and RNA fractions) of the parent strain of yeasts *Saccharomyces Cerevisiae* K-30 and of a thermoto-

lerant mutant *Saccharomyces Cerevisiae* KB-42 induced by the action of nitrous acid on the parent strain. It was found that the total phosphorus content in the biomass of both yeasts decreases with the increasing growth temperature, and that the P content in the mutant biomass is lowered by 13 to 18%. While the P content in the TCA fractions of both yeasts decreases with rising growth temperature, in RNA fractions it increases and then decreases. The P content of the lipid and DNA fractions is almost independent of growth temperature until the latter exceeds a definite maximum value. At lower growth temperatures the RNA/DNA ratio in the thermotolerant mutant is lower than in the parent strain, but the value of this ratio is almost the same when the yeasts grow at superoptimal temperatures.

### III—8

#### EFFECT OF GROWTH TEMPERATURE ON GROWTH AND FERMENTATION ACTIVITY OF YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

J. BARAS and B. PUVAČIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The effect of growth temperature on growth and fermentation activity of the yeast *Saccharomyces Cerevisiae* K-30 cultivated on media with glucose and maltose was investigated over the range of 20°—40°C. It was established that by cultivating the yeast in the presence of glucose or maltose the maximum value of specific growth rate and ethanol synthesis is obtained at 35°C. The maximum yield of biomass is obtained at 30°C and the maximum ethanol yield at 25°C. The range of constant value of the yeast temperature growth characteristic is between 20° and 35°C and ethanol biosynthesis between 15—30°C. The values of temperature growth characteristics and ethanol biosynthesis for the yeast on the medium with glucose are lower by about 900 cal/mol than those obtained in the medium with maltose.

### III—9

#### DEPENDENCE OF THE *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* YEAST MULTIPLICATION RATE CONSTANT AND THE FERMENTATION RATE ON THE QUANTITY OF ADDED PITCHING YEAST, THE CONCENTRATION OF NUTRIENT MEDIUM AND AERATION CONDITIONS

V. KRAJOVAN, D. PEJIN and N. ILIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

By experiments in which the quantities of added pitching yeast, the concentrations of the culture medium and aeration conditions were changed, in producing alcohol by applying Pasteur's effect, the following correlations could be derived:

- a) The multiplication rate constant increases both with increasing quantity of added pitching yeast and aeration, but it increases also when the concentration of the nutrient medium is reduced;
- b) The rate of fermentation (amount of produced alcohol per hour) increases with increasing concentration of the culture medium and decreases with both increasing quantities of added pitching yeast and aeration.

### III—10

#### CONDITIONS FOR OBTAINING AND THE COMPOSITION OF THE MALT ROOTLETS EXTRACT

J. BARAS and J. DIMOVA

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Since most of the natural growth media, used in fermentation technology, lack certain biotics, especially biotin, it is of interest to find useful and inexpensive sources of these substances. One of them are the rootlets refuses in malt production. In this work the optimum conditions for rootlets extraction were established (extraction temperature 50°C and extraction time 2 hrs) under which 44.1% of their bulk can be extracted. Under the same conditions, but with the addition of a complex of cytolytic, phospholytic, proteolytic and amylolytic enzymes, 51.6% of the rootlets mass could be extracted, which represents an increase of 16.5%. A chemical analysis of the extract (contents: dry matter, total and alfaamino nitrogen, phosphorus, total and reducing sugars, certain amino acids and biotin activity) shows it to be far superior to CSL by its composition and that it can be successfully used as a very nutritious and physiologically highly useful addition to the media in fermentation technology.

### III—11

#### EXPERIMENTAL PRODUCTION OF BEER FROM MALTS OBTAINED BY NEW PROCEDURES OF MALT PRODUCTION

V. KRAJOVAN, S. GAČEŠA and O. IVKOV-GRUJIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

On the basis of the previous results (PIVARSTVO 5, No. 3, 75—88, 1972), barley micromalting was carried out in the following ways: (a) classically; (b) with an addition of 0.1 mg of gibberellic acid per kg of barley to the last steeping water; (c) with resteeeping in water to which 0.1 mg of gibberellic acid was added for 1 hour at 40°C after one-day germination; (d) with resteeeping in 0.1% formaldehyde solution for 1 hour at 40°C after 2 days of germination. The malts obtained were analyzed by the congress method and then were mashed-in with water under pilot-scale conditions by the single decoction process. After an analysis of the so obtained worts was performed, they were subjected to the main and secondary fer-

mentations, by which finished beers were produced, which were analyzed and tasted. The results have shown that by applying the new procedures in the malting technology, a malt can be obtained from which normal beer is produced, although the malt may considerably differ in analytical indices from a classically produced malt.

### III—12

#### DETERMINATION OF ELEMENTS IN BOTTLED BEERS BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY

**J. VUČETIĆ**, Lj. BASARIĆ, D. STOJANOVIĆ and B. GRUJIĆ-INJAC

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The elements  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  and  $Ca^{2+}$  were determined in bottled beers by atomic absorption spectrophotometry. The beer samples were of different types and sources and it was found that they contain the elements in the following amounts (in micrograms per 100 cc): Mn from 0.75 to 12.75, Cu from 1.00 to 9.00, Zn from 1.00 to 16.50, Mg from 0.07 to 5.07, and Ca from 0.19 to 3.06. The obtained results are discussed in detail.

### III—13

#### THE EFFECT OF DIFFERENT SOURCES OF CRUDE FIBER ON THE VOLATILE FATTY ACIDS SYNTHESIS IN THE RUMINA OF YOUNG CATTLE

**D. KOLARSKI** and V. KOLJAČIĆ

*Faculty of Agriculture, University of Belgrade*

The volatile fatty acids were determined in the rumen fluids of young cattle fed with various rations, containing about 9% of crude fiber. The rumen fluids were sampled with stomach probes. The volatile fatty acids were separated by steam distillation, and thereafter extracted with diethyl ether. A Perkin-Elmer Model 990 gas chromatograph was used for determination of the volatile fatty acids. Twelve acids were identified by comparison with a standard mixture. It was established that the synthesis of volatile fatty acids depends not only on the quantity of crude fiber in the rations, but also in its origin.

## III—14

## DETERMINATION OF LYSOZIME ACTIVITY IN AQUEOUS SOLUTIONS AND COW MILK BY ADDED ACTIVATORS

D. KOLARSKI, R. BEŠLIN, B. ANOJČIĆ and V. ŠTERK

*Faculty of Agriculture, University of Belgrade*

The antibacterial activity of lysozime in the milk of the Holland-Friesian cows and of lysozime in aqueous solutions at different concentrations was studied by measuring the rate of lysis of *M. lysodeikticus* and *St. aureus*. Sodium citrate, sodium acetate and sodium chloride were used as the activators. The least amount of lysozime which was identified was 0.1  $\mu\text{g}$ , if sodium citrate was used as an activator, and 0.5  $\mu\text{g}$  if the activator was sodium acetate and sodium chloride. The lysozime amount ranging from 0.5 to 50  $\mu\text{g}$  was not active against *St. aureus*. The lysozime was identified in cow's milk. In milk samples whose degree of secretion was denoted by five, the lysozime activity was identified without activators, while in the milk having secretion zero the activity of the lysozime was identified only after adding activators. The best activators of lysozime were sodium citrate, sodium chloride and sodium acetate.

## III—15

## PRODUCTION OF POWDERED PECTIN BY A COMBINED PROCEDURE OF ALCOHOL PRECIPITATION AND SPRAYING

D. ŠULC, B. VUJIČIĆ and Ž. BARDIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

A combined procedure of processing pectin extract into powder by alcohol precipitation and spraying is developed and tested by the authors. It consists of the following: the pectin extract is precipitated by a ten-fold excess of 96% alcohol, the pectin gel obtained is dissolved in water and dried by spraying as a 3 to 4% pectin solution. The other well-known procedures of pectin production by alcohol precipitation and spraying were tested for the sake of comparison. Comparing the efficiency of the applied procedures based on the calculated efficiency factor EF (EF = multiplication product of pectin yield, the grade and the jellying rate) it is found that the combined procedure of alcohol precipitation and spraying doubles the EF compared to the spraying procedure, and increases it for a factor of 1.3 compared to the procedure of alcohol precipitation. Therefore, the combined procedure can be recommended for application in industrial processing of pectin extracts into powder.

## III—16

A POSSIBILITY OF USING WASTES OF PAPRIKA  
PROCESSING

D. ĆIRIĆ, B. VUJIČIĆ, J. TURKULOV and Ž. BARDIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

A possible use of waste materials left after the processing of paprika into different products was studied. The waste material is used for production of oil and cattle feed in order to optimize the technological processing and to decrease pollution of the environment. By extraction of the wastes of paprika with diethyl ether, a high-grade oil with an utilization of about 16% of the oil was obtained. The total tocopherol and amino acid contents of the oil were determined. The separation and identification of fatty acids were done by gas chromatography, by which an insight into the quality of the oil extract was gained. The chemical composition of the meal left after the extraction points out a high quality of this product, as a concentrated stock-feed. The meal contains about 36% of crude fibre, 2% of oil, and therefore it can be used for feeding of farm animals or as an additive to other feeds for the purpose of enriching in proteins.

## III—17

THE USE OF POLYETHYLENE SHEETS IN THE STORAGE OF SUGAR  
BEET

E. RUDIČ, M. MILIĆ and M. RADOJČIĆ

*Sugar factory, Senta, and Yugoslav Institute of Food Industry, Department of Sugar Technology, Novi Sad*

For preservation of the sugar beet quality in the period of time from the digging to processing it was necessary to find optimum conditions of storage. In this study the classical way of storage was examined, i.e. the storage of sugar beet in intermediate storage piles both covered with a sheet of polyethylene and uncovered, during 50 days. Results of a comparative investigation of some technological and microbiological qualities of the sugar beet are discussed in detail. Significant differences were noticed in the loss of weight, loss of polarizing sugars, and in the change of the contents of reducing substances. All these changes are more favorable when the sheets have been applied. The microbiological resistance of the sugar beet, expressed by the number of the attacked sugar beet and by the index of intensity of the microbiological activity, is considerably higher in the sugar beet in the intermediate storage piles under sheets.

## IV. CHEMICAL ENGINEERING

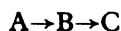
### IV—1

#### DETERMINATION OF THE BOUNDARY CONDITIONS FOR AUXILIARY FUNCTIONS IN THE PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE USING LINEAR INTERPOLATION METHODS

G. POPOVIĆ, B. AVRAMOVIĆ and D. GROZDANIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

In this work the linear interpolation methods with and without auxiliary steps are used to determine the boundary conditions for the auxiliary functions in the Pontryagin's maximum principle. This principle is applied in the case of a consecutive reaction of the type



occurring in a tubular reactor. The optimal concentration of the product B is determined for a definite residence time in the tubular reactor.

### IV—2

#### SOME ASPECTS OF CURVE FITTING USING ORTHOGONAL POLYNOMIALS

G. POPOVIĆ and D. GROZDANIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

In this work the following three types of polynomials were used for curve fitting of tabulated data: ordinary polynomials, Chebyshev and Forsythe orthogonal polynomials. The mentioned polynomials were used to fit the vapor-liquid equilibrium data for a system benzene-cyclohexane at 25°C. The results obtained for x-y and x-P data and the capability of curve fitting of the polynomials used were compared and discussed.

## IV—3

## DETERMINATION OF THE PARAMETERS IN THE CORRELATION MODELS OF THE GIBBS-DUHEM EQUATION

G. POPOVIĆ, D. GROZDANIĆ, A. TASIĆ and B. ĐORĐEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The determination of the parameters was carried out for the two-, three- and four-parameter models using the method of two derivatives, the Newton-Raphson minimization method and nonlinear least-squares methods. The parameters in the correlation models were calculated for the vapor-liquid equilibrium data of the system benzene-cyclohexane at 25°C.

## IV—4

## DEPENDENCE OF EXERGY ON THE COMPOSITION OF GASEOUS FUELS

V. VALENT, B. ĐORĐEVIĆ, B. MARINKOVIĆ and D. MALIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The influence of 20 different gaseous fuels on the value of exergy was investigated. The combustion was carried out with theoretical amounts of air, as well as with excesses of 1.0 to 2.0. Taking into consideration the fact that besides thermal and mechanical equilibria, the chemical (concentration) equilibrium is also involved, it was found that the value of exergy increases with increasing content of carbon in the fuel. It was also found that the additional term in the expression for exergy, which takes into account the chemical equilibrium, has a value between the two extremes (max. and min.). Increase in the amount of nitrogen in the combustion products (irrespective of the source of N<sub>2</sub>) leads to a decrease in the value of the additional exergy term, so that it tends to zero.

## IV—5

## TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE CONSTANTS IN THE COMMON EQUATIONS OF STATE

B. ĐORĐEVIĆ, A. MIHAJLOV, A. DUDUKOVIĆ, D. GROZDANIĆ and A. TASIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

In this work the temperature dependence of the constants in the most common equations of state was studied. It is shown that the equations of state with the parameters which are functions of temperature, critical conditions and the acentric factor are suitable for correlation and prediction of p-v-T data of pure substances.



**IV—6****A COMPARISON OF EQUATIONS OF STATE WITH THE VOLUMETRIC BEHAVIOR OF GASEOUS METHANE — PROPANE MIXTURES****B. ĐORĐEVIĆ, D. GROZDANIĆ, S. ŠERBANOVIĆ, A. TASIĆ and D. MALIĆ***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The van der Waals, Redlich-Kwong, Benedict-Webb-Rubin, Lee-Edmister and Lee-Erbar-Edmister equations of state were tested with volumetric data of methane — propane mixtures. The highest accuracy was obtained with the Benedict-Webb-Rubin equation and with equations where an accentric factor was the third parameter.

**IV—7****THE PROCEDURE OF CALCULATING THE ISOTHERMAL DIFFUSION COEFFICIENTS IN TERNARY SYSTEMS****A. TASIĆ, B. ĐORĐEVIĆ, D. GROZDANIĆ and N. AFGAN***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Boris Kidrič Institute, Belgrade*

The methodology of the calculation of four diffusion coefficients in ternary isothermal systems is given. This procedure involves the determination of the first guesses for the diffusion coefficients which are suitable in the iteration process. The estimated initial guesses gave good convergence of the iteration process for the system studied.

**IV—8****PREDICTION OF TERNARY DIFFUSION COEFFICIENTS USING THE PRINCIPLE OF EQUIVALENT STATES****A. DUDUKOVIĆ, A. MIHAJLOV, A. TASIĆ and B. ĐORĐEVIĆ***Faculty of Tehnology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The purpose of this work was to use the Principle of Equivalent States for prediction of ternary diffusion coefficients of nonelectrolytic liquid systems. A good agreement is obtained between the predicted and experimentally determined diffusion coefficients reported in the literature.

## IV—9

DETERMINATION OF THE THERMODYNAMIC CONSISTENCY OF  
VAPOUR-LIQUID EQUILIBRIUM DATA FOR THE SYSTEM  
ACETONE-BENZENE-CARBON TETRACHLORIDE

**N. ĐAJIĆ, M. ANĐELKOVIĆ, A. TASIĆ and B. ĐORĐEVIĆ**

*Faculty of Mining and Geology, University of Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

In this work the vapour-liquid equilibrium data of the ternary system acetone-benzene-carbon tetrachloride at 25°C were tested using Herington's test for the consistency of data. The symmetric — area test has been applied, for which a computer programme for data reduction was made. The test is modified so that it makes it possible to calculate the value of percentage deviation. It was found that the vapour-liquid equilibrium data are thermodynamically consistent.

## IV—10

A TESTING OF THE CONSISTENCY OF THE  
VAPOUR-LIQUID EQUILIBRIUM DATA FOR THE  
SYSTEM ACETONE-BENZENE AT 25°C

**A. TASIĆ, B. ĐORĐEVIĆ, M. ANĐELKOVIĆ and N. ĐAJIĆ**

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade and Faculty of Mining and Geology, Belgrade*

A procedure is described of testing the consistency of vapor-liquid equilibrium data of the system acetone-benzene at 25°C. This procedure is based on a comparison of experimentally determined compositions and total pressures with those calculated on the basis of the known liquid composition and temperature. The method described takes into account the fact that both phases are not ideal. The results obtained show that the experimental data are consistent.

## IV—11

DETERMINATION OF GAS — MULTICOMPONENT LIQUID  
EQUILIBRIA USING MODIFIED HILDEBRAND'S METHOD

**D. SIMONVIĆ and R. RADOSAVLJEVIĆ**

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

With the aim to determine gas — multicomponent liquid equilibria, Hildebrand's method was modified. It consisted in replacing the plug-pump by a centrifugal pump immersed in the liquid phase. In this way the error due to the holdup of liquid in the pump was avoided. Another difference from the Hildebrand method was the evacuation of gases directly from the liquid using a low-temperature condenser.

**IV—12****EXCESS VOLUMES OF MIXING OF SOME BINARY SYSTEMS AT 25°C****N. RADOJKOVIĆ, B. ĐORĐEVIĆ, A. TASIĆ and D. MALIĆ***Faculty of Mechanical Engineering, Niš, Faculty of Technology and Metallurgy, Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The excess volume of mixing for the binary system of two ternary systems acetone-benzene-carbon tetrachloride and acetone-cyclohexane-carbon tetrachloride was determined as a function of composition at 25°C using a digital densimeter. The excess volume of the system benzene-cyclohexane was determined at 25°C in order to find the accuracy of the experimental method by a comparison with other data of this standard system. The dependence of the excess volume on the concentration of the components are expressed by usual relations.

**IV—13****DETERMINATION OF ISOTHERMAL DIFFUSION COEFFICIENTS FOR THE SYSTEM ACETONE-CYCLOHEXANE AT 25°C****S. PEKIĆ, B. ĐORĐEVIĆ, A. TASIĆ and D. MALIĆ***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Diffusion coefficients of the binary system acetone-cyclohexane were experimentally determined at 25°C using the diaphragm-cell method. The obtained values were compared with those predicted by the known empirical and theoretical approaches.

**IV—14****DETERMINATION OF THE ANALYTIC DEPENDENCE OF THE PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION OF FLYING ASH ON THE PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION OF COAL****G. POPOVIĆ, S. KONČAR-ĐURĐEVIĆ and D. GROZDANIĆ***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

This work is a part of an investigation of the problems of waste-gas cleaning in electrostatic filters. The purpose of this work was to obtain a quantitative model for estimation of the particle-size distribution of flying ash which appears in the waste gas of a thermal electric power station where a coal of known properties is used. The approach was to obtain analytic expressions for the particle-size distributions by the least-squares method and then to find out their correlations.

## IV—15

EFFECT OF POSITION ON LIQUID MIGRATION  
THROUGH A FABRIC

R. JOVANOVIĆ, S. GUBERINIĆ and G. MATIĆ-BURIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Automation and Telecommunications, Belgrade*

The velocity of migration of a series of liquids through fabrics of different density and weaves in horizontal and vertical positions was studied. Also the density and weaves of fabrics were varied in order to find out how the geometry and pore sizes affect the migration velocity of the liquid. Investigations were carried out with liquids having different properties, viz.: water, paraffin oil, transformer oil, benzyl alcohol, carbon tetrachloride, trichloroethylene, isopropyl alcohol and hexane. The results obtained point out that the migration velocity depends on the fabric pore structure, surface tension, viscosity and the liquid-fibre contact angle and that this dependence does not follow Washburn's equation for all the investigated liquids. A particularly large deviation from the equation occurs during longer periods of liquid migration and for samples where the effect of earth gravity is more pronounced. The relationships between the migration velocity of different liquids and the sample positions have been established.

## IV—16

SPECIFIC FLOW OF AIR THROUGH CHEMICALLY  
MODIFIED WOOL MATERIALS

R. JOVANOVIĆ, D. JAKŠIĆ, B. BULAJIĆ and P. ŠKUNDRIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, The Army Supplies Institute, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Starting from the fact that the flow of gaseous fluids through porous media depends mainly on their porosity, thickness and roughness, the effect of constructive characteristics and procedures for chemical modification was studied under the specific air flow through woolen products. The research was carried out on felts and fabrics. In order that the remaining parameters of the woolen products (as a porous medium) should be maintained constant, the samples were made from the same type of wool and yarn of the same characteristics. The density was varied in the direction of warp and weft and interweaves of the fabric. The investigations were carried out on fabrics in different weaves: plain, twill and crêpe. Samples were modified by treatment with: sodium carbonate at different concentrations and temperatures, sulphuric acid, hydrogen peroxide, potassium permanganate and with surface active chemical agents. Relations are given between the pore diameters, as a measure of change of system geometry, depending on constructive characteristics and modification procedures and specific air flow.

## IV—17

CALCULATION OF OPTIMUM TEMPERATURE CONDITIONS  
IN DESIGNING A MULTIBED ADIABATIC REACTOR FOR  
CATALYTIC OXIDATION OF SO<sub>2</sub> WITH INTERCOOLING  
IN HEAT EXCHANGERS

G. POPOVIĆ, P. PUTANOV and R. PAUNOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

A mathematical model is proposed for the process of the catalytic oxidation of SO<sub>2</sub> in a multibed adiabatic reactor with intercooling in heat exchangers. On the basis of the model, a computational algorithm is given, calculating the optimum temperature conditions in the reactor by the variational method. The results of computation are given for a three-, four- and five-bed reactor and for five different compositions of the inlet reaction mixture. The corresponding computing time was about 23 minutes. The variational method proved to be very efficient in regard to the required computing time and the storage requirements.

## IV—18

THE CHILTON - COLBURN CORRELATION FOR THE  
MOMENTUM AND MASS TRANSFER INVESTIGATED BY  
ADSORPTION PHENOMENA

O. VUKOVIĆ and S. KONČAR-ĐURĐEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The aim of this study was to determine the consistency of the changes of momentum and mass transfer as a function of the hydraulic factors with the Chilton-Colburn relation. The mass transferred by adsorption from aqueous solution to flat plates coated with adsorbents was measured by a colorimetric technique. The momentum transfer was calculated.

**IV—19****APPLICATION OF THE ADSORPTION METHOD FOR CONCENTRATION FIELD DETERMINATION IN FLUID FLOW**

S. CVIJOVIĆ, S. KONČAR-ĐURĐEVIĆ and R. PETROVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The adsorption method was applied for determination of the concentration distribution of methylene blue in a water flow. The flow was examined in an open channel, having a point source of methylene blue solution of a variable density. It was shown that this method enables a determination of diffusivity coefficients in undisturbed flows, as well as the concentration distribution in the flow when passing submerged models. A possibility of applying this method for the simulation of pollutant concentration distributions in the atmosphere is discussed.

**IV—20****INVESTIGATION OF MASS TRANSFER BY ADSORPTION ON GRANULATED SILICA GEL IN A MOVING BED**

M. MITROVIĆ, S. CVIJOVIĆ and V. GRUJIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The possibility of applying granulated silica gel for determination of mass transfer coefficients in a moving bed is examined. It is shown that the quantity of dye adsorbed on silica gel can be quantitatively determined by light absorption on a given sample, according to a modified Lambert-Beer law. It is shown also that this procedure, based on the adsorption method, can be applied for the investigation of diffusionally controlled mass transfer in stagnant and moving beds.

**IV—21****THE BED-TO-WALL MASS TRANSFER IN A TWODIMENSIONAL SPOUTED BED**

S. CVIJOVIĆ, M. MITROVIĆ, F. ZDANSKI, Ž. GRBAVČIĆ and M. PETROVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The adsorption method was applied for visualization of liquid flow-paths in the wall region of a twodimensional solid-liquid spouted bed. The transported matter was methylene blue dissolved in water, while a chromatographic silica gel plate was used as adsorbent. The distribution of surface concentrations was determined and local mass transfer coefficients calculated.

## IV—22

## AXIAL MIXING CHARACTERISTICS OF LIQUID PHASE IN A TWO-PHASE SPOUTED BED OF WATER AND GLASS BEADS

D.V. VUKOVIĆ, A.B. KOSTIĆ, R. STEVANOVIĆ and F.K. ZDANSKI

*Faculty of Technology and Metallurgy, Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, and Boris Kidrič Institute, Belgrade*

The axial mixing characteristics of the liquid phase in a two-phase spouted bed were investigated. Experiments were performed in a cylindrical column with a built-in convergent nozzle at the bottom. The ratio of the diameter of the nozzle outlet to the diameter of the column was 0.17. The mixing characteristics were investigated by the method of the stimulus-response technique. A step signal of a dilute KCl solution was used as a stimulus. Glass beads of diameters of 1.029, 3.06 and 4.75 mm were used as a packing in a quantity of 300, 500 and 700 grams. By an analysis of the response curves and flow visualisation by a methylene blue tracer it was established that a recirculation of the liquid phase occurs. The recirculation is due both to the sucking tendency of the liquid jet and the cyclic motion of the solid phase, and was found to be more intense for the higher beds, for more coarse sized particles and for greater spouted numbers.

## IV—23

## ION EXCHANGE IN A SPOUT-FLUID BED

D. V. VUKOVIĆ, F. K. ZDANSKI, DŽ. HADŽISMAILOVIĆ and M. ZEJAK

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Ion exchange in the contacting system dilute hydrochloric acid — ion exchange resin AMBERLITE IR-120 in a packed, fluidized and spout-fluid bed was investigated. It was established that the rate of ion exchange is lower in a spout-fluid bed than in a packed bed, but higher than in both fluidized and spouted beds. The assumption that the spout-fluid bed represents a suitable system for continuous ion-exchange, particularly if the liquid phase is not a clear solution, was proved to be valid.

## IV—24

CHARACTERISTICS OF A MULTISTAGE FLUIDIZED  
BED GAS — SOLID PARTICLES

D. V. VUKOVIĆ, F. K. ZDANSKI and J. VAJTNER

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

An investigation was performed of aerodynamic characteristics of a multistage fluidized bed air — wheat grain (new type “Sava”) in a unit with perforated bottoms with a free cross-section of 53%. It was established that a constant flow-rate of solid particles corresponds to a single gas flow-rate for the steady state of the system. The holdup of the unit diminishes with the lowering of the ratio solid flow-rate/gas flow-rate.

## IV—25

CALCULATION OF THE NUMBER OF THEORETICAL  
STAGES FOR SIMPLE COUNTERCURRENT EXTRACTION

M. PERUNIČIĆ and D. SIMONVIĆ

*Boris Kidrič Institute, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The number of theoretical stages for a simple countercurrent extraction is mostly determined by the Ponchon-Savarit graphical method. In that case it is necessary to know the phase diagram of the given system, the rates and composition of the solutions entering the extractor, the composition of the refined product and the operating point. This method is unsuitable when the operating point is located at a considerable distance from the phase diagram, in which case the existing graphical-analytical method involving determination of the operating point by calculation should be used. However, both methods are unsuitable for determination of the number of theoretical stages of extraction when the concentration of the solute is changed insignificantly. In the present paper a new method, i.e. a computing program for a digital computer is given, which is more successfully applicable to the above mentioned cases.



**IV—26****CONCENTRATION PROFILES IN THE KARR RECIPROCATING  
PLATE EXTRACTION COLUMN****M. PERUNIČIĆ and V. PAVASOVIĆ***Boris Kidrič Institute, Belgrade*

In the course of an investigation of the mass transfer in the Karr reciprocating plate extraction column with a water — succinic acid — n-butyl alcohol system, the concentration profiles of succinic acid in the refined product and extract phases were measured. This was performed by taking pure samples of each phase at six different points along the column. A good agreement was obtained by a comparison of the experimentally determined concentrations with those calculated for piston flow model, which points out that axial dispersion is insignificant in the equipment investigated under given conditions.

**IV—27****MASS TRANSFER IN THE KARR RECIPROCATING  
PLATE EXTRACTION COLUMN****M. PERUNIČIĆ, V. PAVASOVIĆ and D. SIMONOVIĆ***Boris Kidrič Institute, Belgrade, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

In this work the hydrodynamics and mass transfer in a Karr reciprocating plate extraction column were investigated using a water-succinic acid-butyl alcohol system at 20°C. The experimental part of the work involved measurements of the total and local contents of the dispersed phase in the column, the drop size distribution and the solute concentration (succinic acid) at the ends of the column. By the elaboration of the results, different values were obtained for the mass transfer volume coefficient and the height equivalent to the theoretical stage. The values obtained for the mass transfer coefficient in some special cases were of the order of magnitude common in diffusion operations.

## IV—28

A SYSTEM WITH A HEATED ROTATING DISC FOR  
CORROSION TESTING UNDER SIMULATED PROCESS  
CONDITIONS

M. MITROVIĆ, B. BULAJIĆ-VELJKOVIĆ, M. GUDIĆ and S. RADONJIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

A system with a heated rotating disc for investigation of corrosion or other heterogeneous processes under definite hydrodynamic, thermic and chemical conditions has been developed, designed and built. The disc is on an horizontal axis, to prevent gas or vapor bubbles lumping on the disc surface, and is placed in a closed vessel which permits operation under pressure. The disc is heated by an internal electrical resistance. Its surface temperature and the electric current and voltage of electrodes placed on the disc surface can be measured continuously. The fluid streaming field characteristics for the disc and vessel were investigated by the adsorption method.

## IV—29

AUTOMATIC CONTROL OF FILTER OPERATION  
IN WATER TREATMENT

S. BOŽANIĆ, B. VUŠKOVIĆ and A. FILIP

*Mihailo Pupin Institute, Belgrade*

Filtration is the final operation in water treatment. A well designed gravity sand filter must provide a high-quality water and have a reasonable length of a filter run. Automatic control of water level and continuous water quality monitoring make it possible to achieve the above mentioned objectives. The level control system consists of a water — level gauge that controls the degree and direction of opening of the butterfly valve located at the filter effluent pipe. Operation control of filters also involves signalization of the filter condition and continuous monitoring of filter effluent turbidity or iron content as an indication of water quality.

## IV—30

APPLICATION OF AN IRREVERSIBLE THERMAL VALVE FOR  
PROTECTION OF FLUID CONTAINERS FROM TEMPERATURE  
FLUCTUATIONS

S. KONČAR-ĐURĐEVIĆ, A. TASIĆ and B. ĐORĐEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The possibility of applying a conductive irreversible thermal valve to fluid containers in open space is considered. The purpose of this valve is to maintain the temperature of fluids within a desirable range by a suitable heat exchange with the surroundings. It was assumed that the conductive media — air and water — are exchanged during 24 hours according to the corresponding temperature fluctuation of the surroundings. The obtained results confirm the validity of our concept of the irreversible thermal valves.

## IV—31

DESIGN OF A CONTINUOUS BED DRYER FOR SHELLED CORN

D.V. VUKOVIĆ, F.K. ZDANSKI, A.B. KOSTIĆ, G.V. VUNJAK and D.I. BRISKI

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

In order to get information about the effect of continuous spouted bed dryer a pilot discontinuous spote spouted bed dryer was made for the determination of the kinetics of the drying. The diameter of the dryer was 110 mm, its height 1000 mm, and the outlet diameter of the nozzle was 20 mm. The temperature of the inlet air was 50°, 70°, and 90°C. Experiments were performed with shelled corn with the following initial moisture content: 20.35; 25.03 and 34.76%. The mathematical model of drying was established:

$$\frac{M - M_e}{M_0 - M_e} = \Psi \exp(-K t)$$

whose coefficients  $K$ ,  $\Psi$  and  $M_e$  are correlated with systems parameters. The mathematical model of drying combined with the model of residence time distribution of the particles in a spouted bed gives correlation for the prediction of the necessary mean residence time of corn in the dryer:

$$\tau_m = \frac{(M_0 - M_e) - (\bar{M} - M_e)}{K(M - M_e)}$$

## IV—32

FLOTATION OF COPPER HYDROXIDE WITH SURFACE  
ACTIVE MATERIALS OF DETERGENTS AS COLLECTORS

Ž. ŽIVANOV, C. PAJIĆ and D. MIŠKOVIĆ

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The effect of concentration of Na-p-dodecylbenzene sulfonate and Na-lauryl sulfate as collectors on the recovery of copper hydroxide by flotation from water suspension, was investigated. Na-p-dodecylbenzene sulfonate and Na-lauryl sulfate, already in small concentrations, starting from 0.4 ppm, efficiently collect the copper hydroxide particles, which are then completely recovered from suspension after 45—90 seconds of flotation.

## IV—33

THE EFFECT OF DISPERSING AGENTS OF DETERGENTS  
ON THE FLOTATION OF COPPER HYDROXIDE WITH  
SURFACE ACTIVE SUBSTANCES AS COLLECTORS

Ž. ŽIVANOV, C. PAJIĆ and D. MIŠKOVIĆ

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The effect of sodium tripolyphosphate and other dispersing agents of a commercial detergent on the recovery of copper hydroxide from a water suspension by flotation was investigated. Dispersing agents lower the flotation efficiency, particularly in the presence of low collector concentrations. At higher collector concentrations the effect of dispersing agents is insignificant.

## IV—34

ADSORPTION OF Na-p-DODECYLBENZENE SULFONATE  
AND Na-LAURYL SULFATE ON COPPER HYDROXIDE

Ž. ŽIVANOV, D. MIŠKOVIĆ, B. GLIGOROV and Đ. ĐURENDIĆ

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The adsorption of Na-p-dodecylbenzene sulfonate and Na-lauryl sulfate on precipitated copper hydroxide was investigated. It was found that Na-lauryl sulfate is stronger adsorbed than Na-p-dodecylbenzene sulfonate. The decrease in concentration of the surface active material during flotation is due not only to the adsorption on copper hydroxide particles, but also to the water — air bubble interface.

## IV—35

THE EFFECT OF SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE ON  
NICKEL ION FLOTATION WITH Na-p-DODECYLBENZENE  
SULFONATE

Ž. ŽIVANOV, B. ŠAŠLIĆ and D. MIŠKOVIĆ

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The effect of sodium tripolyphosphate on the recovery of nickel ions from water solutions by flotation with Na-p-dodecylbenzene sulfonate as collector was investigated. It turned out that already small quantities of polyphosphate, up to molar ratio of  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10} : \text{Ni}^{2+} = 0.20$ , substantially decrease nickel ion recovery.

## IV—36

POSSIBILITY OF SEPARATING SODIUM PARADODECYLBENZENE  
SULFONATE FROM AQUEOUS SOLUTION BY FLOTATION  
IN PRESENCE OF NICKEL IONS

Ž. ŽIVANOV, D. MIŠKOVIĆ and E. KARLOVIĆ

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The effect of the flotation time, Na-p-dodecylbenzene sulfonate concentration, and nickel (II) ion concentration on the recovery of the Na-p-dodecylbenzene sulfonate from aqueous solution by flotation was investigated. It was found that the recovery of the sulfonate is higher in the presence of nickel ions.

## V. METALLURGY

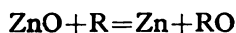
V—1

### SOME ASPECTS OF CHEMICAL THERMODYNAMICS, KINETICS AND THE MECHANISM OF THE METAL EVAPORATION FROM LIQUID SLAG (FUMING PROCESS)

M. JOVANOVIĆ and Z. POPOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

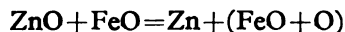
Chemical reactions in the reduction of metal oxides in the liquid slag can be explained in two ways: thermodynamic or kinetic. The thermodynamic method is based on the measuring and designing of zinc oxide activity. The starting point is the assumed chemical equilibrium in the smelt. The reaction with R (carbon monoxide, hydrogen or may be carbon) runs according to the equilibrium:



The equilibrium constant that controls the kinetics of the reaction is as follows:

$$K = \frac{P_{\text{RO}} \cdot P_{\text{Zn}}}{P_{\text{R}} \cdot A_{\text{ZnO}}}$$

A decrease in zinc elimination takes place in the final phases of the process due to the decrease in the concentration and activity of zinc oxide. The kinetic method of interpreting the mechanism of the reduction of volatile metals in the liquid slag is, in our opinion, more satisfactory than the thermodynamic one. It makes it possible to study changes in the course of the process caused by a type of reducing agent and its influence on the kinetics of the reaction. The reaction is of pseudo first order:



which can be confirmed by means of plant operating data.

## THE INFLUENCE OF GAS ATMOSPHERE ON THE DEGREE OF CHLORINATION OF COPPER FROM PYRITE CINDERS

I. ILIĆ, D. VUČUROVIĆ and Č. KNEŽEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

Pyrite cinders represent very important raw material for the production of iron. Since they contain considerable amounts of sulfur and non-ferrous metals, it is necessary to eliminate these elements beforehand. Investigations of copper extraction from pyrite cinders were carried out by chlorination with  $\text{CaCl}_2$  at high temperatures. The effect of the following parameters: the amount of  $\text{CaCl}_2$ , the amount of  $\text{O}_2$ , and the amount of  $\text{H}_2\text{O}$  in the reaction atmosphere, on the degree of chlorination of copper from pyrite cinders was investigated.

## COMPARISON OF COPPER EXTRACTION EFFICIENCIES FROM SOLUTIONS BY MEANS OF VARIOUS EXTRACTION AGENTS

N. PACOVIĆ, M. RISTIĆ and B. RISTIĆ

*Faculty of Mining, Geology and Metallurgy, Bor*

Among numerous agents applicable in copper extraction, this report presents a comparison of the extraction efficiencies of the extraction agents Lix-64 and Lix-70. Various factors affecting extraction and reextraction efficiencies were tested, such as: solution pH from 0.5 to 3.8,  $\text{Cu}^{2+}$  ion concentrations from 0.5 to 9 g/l, duration of phase contact from 1 to 4 minutes, concentration of  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  and  $\text{Ca}^{2+}$  impurities from 0.5 to 2.0 g/l. It was established that the use of the extraction agent Lix-64 is preferable for low copper concentrations (about 1.0 g/l  $\text{Cu}^{2+}$ , such as mine water), although the extraction agent Lix-70 has its own advantages and is also useful, but the reextraction process requires high concentrations of sulfuric acid. Precipitation of cupric sulfate from the solutions was done using methanol, and some results of these investigations are presented also.

V-4

## LEACHING OF COBALT MUD IN THE PROCESS OF ZINC ELECTROLYSIS FOR PURPOSE OF RECOVERY OF USEFUL COMPONENTS

I. ILIĆ, D. SINADINOVIĆ, R. VRAČAR and V. SEKULOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

In this paper results are presented of an investigation of the leaching of the cobalt mud formed in the production of cadmium, with sulphuric acid solutions. The study concerns the possibility of selective leaching of zinc from cobalt as a function of the influence of working parameters on which the leaching of zinc depends. The following parameters were investigated: the quantity of  $H_2SO_4$  in solution, the ratio of phases during the leaching process, the presence of oxidizing agents in the leaching process, and the leaching time. The zinc solution obtained by selective leaching may be used for electrolytic extraction of zinc, and the solid leaching residue, which contains mainly cobalt, may be used for valorization of cobalt.

V-5

## THE PRESENT STATE AND CONTEMPORARY ASPECTS OF INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF RAW IRON PRODUCTION IN BLAST FURNACES

A. MARKOVIĆ

*Faculty of Technology, University of Zagreb, Metallurgical Department Sisak*

For a long time the metallurgists have been trying to improve the work of existing blast furnaces with minimum changes and supplementary costs. The primary aims are an increase of productivity (and some other indirect work indices) and a reduction of fuel consumption per unit of produced raw iron. Oxygen enrichment of (blasted) air, natural gas and fuel oil blasting, work with increased blow pressure, high temperatures of heated air, air damping, use of low shaft furnaces, etc., make it possible today to get high productivity and to reduce the fuel consumption to the lowest possible quantity (nearly to the theoretical one). This study points out theoretical and technological aspects of the use of the above mentioned ways of intensification.



## CHLORINATION OF MULTIMETALLIC CONCENTRATES

**B. ĐURKOVIĆ, D. SINADINOVIĆ and R. VRAČAR***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

A collective Cu-Zn-Pb flotation concentrate was subjected to chlorination with the aim of extracting metals from the basic mass of wastes and to create technological conditions for separate extraction of them. The investigations were carried out on a laboratory scale by treating the sulfide concentrate with chlorine at temperatures between 300° and 900°C, by chlorination of the product of oxidative roasting, and by chlorination of a water suspension of the concentrate. The obtained results show that, in the range of applied temperatures, zinc and iron are chlorinated over 92% and copper between 60 and 85%. At temperatures exceeding 600°C the formed zinc and ferrous chlorides sublimate completely, while copper chloride sublimates somewhat more than 50%, the rest remaining in the roasted product. When carrying out the chlorination in the water suspension, at optimal conditions, the following conversion into chloride solutions was obtained: zinc 95%, iron 69% and copper 52%. In chlorination of a previously roasted concentrate, much poorer results were obtained.

LEACHING OF COLLECTIVE Zn-Cu-Pb SULFIDE  
CONCENTRATE UNDER CONDITIONS OF OXIDIZING  
LEACHING IN THE AUTOCLAVE**R. VRAČAR, B. ĐURKOVIĆ and D. SINADINOVIĆ***Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The possibility of treating a collective Cu-Zn-Pb sulfide concentrate by the process of oxidizing sulfuric acid leaching under the conditions of increased temperatures and pressure in an autoclave has been examined. A concentrate containing (%): 46 Zn; 1.05 Cu; 0.55 Pb; 12.06 Fe and 25.5 S was leached. The oxidizing agent used was oxygen gas. The influence of working conditions on the chemical aspects of leaching reactions, the rate and degree of converting Zn, Cu and Fe into solution, i.e. the influence of the working conditions on selectivity of leaching of the basic components of the concentrate was studied. The possibility of the selective leaching is estimated also by calculating the thermodynamic values of the respective reactions. It has been proved that at lower temperatures (110°C) the leaching reactions are characterized by formation of elemental sulfur, while at higher temperatures (200°C) no formation of elemental sulfur occurs. The values of working parameters with which a satisfactory degree at leaching of copper and zinc is obtained are defined as well as the values of parameters with which the highest degree of selective leaching of Cu, Zn and Fe is obtained.

## V—8

EXTRACTION OF NaOH FROM THE As-Sb MELT AND ITS USE IN  
TREPČA'S FLOTATION PLANT

B. NIKOLIĆ

*M.M.C.H.C. Trepča, Lead Refinery, Zvečan*

In the course of pig lead refining As and Sb impurities are eliminated by a treatment with NaOH and NaNO<sub>3</sub> (the Harris process). From the melt, the excess of NaOH is extracted with water and is used for pH regulation during the enrichment of lead — zinc ores. The insoluble residue after extraction is dried and treated in a drum furnace.

## V—9

PURIFICATION OF ZINC ELECTROLYTE FROM COBALT BY PRE-  
CIPITATION WITH ANTIMONY AND ITS SALTS

D. SINADINOVIĆ, R. VRAČAR and I. ILIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The influence of working parameters on precipitation of cobalt from zinc electrolyte by antimony and its salts was investigated. The kinetics of precipitation under different conditions was followed. It was found that antimony, which can be added both in the form of metal powder and in the form of a compound (tartrate, trioxide), has a specific influence in the process of precipitation. Thus the influence of the quantity of antimony on the kinetics of precipitation is determined and on the basis of this the optimal quantities of antimony in the process of purification of the electrolyte are established, too. An investigation of the influence of zinc powder, which is used as the basic cementation agent in the purification process, shows that besides the quantity other factors such as the state of the active surface and chemical composition affect the process of cobalt precipitation. The presence of copper ions in the solution has a positive influence on the kinetics of the precipitation process, while in their absence the elimination of cobalt is hindered. In addition to the factors already mentioned, the working temperature also has effect on the precipitation process in the sense of its acceleration. It was found that the sequence of adding single agents is of importance in the process of precipitation. The results of the investigations can be used as a basis for the optimization of the process of purification of the electrolyte in zinc electrolyses.

## V—10

## EFFICIENCY OF OXYGEN USE IN COPPER SMELTERIES

Č. KNEŽEVIĆ and D. VUČUROVIĆ

*Copper Institute, Bor, and Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

In this paper a short review is given of the results obtained in the world practice of oxygen application in copper smelteries. The technological, local and other specific possibilities of smelteries using oxygen are pointed out. The effects which might be expected if oxygen is introduced into some stages of the technological process in copper production are estimated on the basis of theoretical models. The possibilities and justification of oxygen application in the Bor smeltery are considered within the context of our own investigations and the results of the world practice. A positive estimation resulted from these considerations. A moderate oxygen use in the reverberatory furnaces and converters is pointed out as the goal of the optimum utilization of the existing capacities in copper and sulphuric acid production at Bor.

## V—11

## POSSIBILITIES OF COMPLEX UTILIZATION OF BOR PYRITES

D. VUČUROVIĆ, Č. KNEŽEVIĆ, I. ILIĆ and D. JOVANOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and the Copper Institute, Bor*

In this paper the raw material basis and the possibilities of Bor Mining and Flotation Plants to produce pyrite concentrates are defined in more detail. An analysis and a selection are done of the known technological processes of pyrite treatment, which provide the recovery of iron, non-ferrous and noble metals in addition to sulphur bulk recovery, for the established quality of the pyrite concentrate. The results of earlier investigations provide good reason for expecting the erection of a modern plant for the complex recovery of ore substance from Bor pyrites in the near future and for the first time in Yugoslavia.

## V—12

KINETICS OF PRECIPITATION IN AN ALUMINIUM — 5 wt.% Zn—  
—2 wt.%Mg ALLOY AT CONTINUOUS HEATING

G. AVRAMOVIĆ and A. MIHAJLOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Using classical nucleation theory Lorimer and Nickolson have shown that the nucleation rate of G.P. zones is given by  $I_{o.p.} = K \exp(A)\exp(B)$  assuming that only those zones are stable and able to grow which have diameters greater than a critical diameter  $d_c^*$  for a given temperature  $T$ . When a sample is up-quenched from temperature  $T_1$  to a higher temperature  $T_2$ , only zones larger than the critical size for  $T_2$  will grow and transform to semicoherent eta-prime precipitate. Consequently, the density which is achieved at  $T_1$  has the predominant influence on the final precipitate density. Based on the above described mechanism, a particular heating process may be conceived which would lead to the formation of a great number of precipitates at  $T_1$  and in the same time would make possible their growth over the critical diameter for each temperature between  $T_1$  and  $T_2$ . The validity of this assumption is proved by the method of continuous heating with variable heating rates. The results show that the higher level of hardness is achieved due to the higher density of the finely dispersed precipitate.

## V—13

INFLUENCE OF PRECIPITATION STRUCTURE ON CYCLIC STRAIN  
HARDENING BY LOW-CYCLE FATIGUE FOR AN ALUMINIUM-MAG-  
NESIUM-ZINC ALLOY

D. MIHAJLOVIĆ, M. ROGULIĆ and A. MIHAJLOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The nucleation and growth processes of fatigue microcracks can be explained only when the state of the material is known. That requires the knowledge of the cyclic strain-hardening process. The cyclic hardening of an age hardenable aluminium-magnesium-zinc alloy (1.6 wt.%Mg and 3.89 wt.%Zn), with the following precipitation sequences: G.P. zones — eta-prime — eta phase, was investigated. Polycrystalline samples subjected to various ageing treatments were fatigued by alternating bending at a constant total strain amplitude. The kinetics of cyclic hardening was correlated with precipitation structures. The maximum strain hardening and the absence of saturation in hardening were observed for the microstructure with G.P. zones produced by single-step ageing at 80°C for 1 hr. As the precipitation advances, i.e. in the microstructure containing eta-prime and eta particles the initial rate of strain hardening increases, but a saturation in hardening starts early, and the total strain hardening decreases.

## V—14

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE TEMPERING  
MECHANISM OF HIGH CARBON STEEL

M. ROGULIĆ, N. NOVOVIĆ-SIMOVIĆ and B. JEVTIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

A high carbon steel with 1.33% C quenched from 1000°C/30 min in water and tempered from 100° to 250°C during 30 min was investigated by electron microscopy. In the microstructure of the quenched specimen a twinned structure with internal twins was observed. As the temperature increases carbide particles begin to precipitate in the martensite with simultaneous transformation of retained austenite into bainite. The structure of the precipitated carbide was determined by electron diffraction of selected areas.

## V—15

APPLICATION OF SEMICLOSED CHILLS FOR CASTING OF INGOTS  
OF CARBONACEOUS AND ALLOYED STEEL

Ž. STEVANOVIĆ, B. PEROVIĆ, M. TRIPKOVIĆ, V. MILIĆEVIĆ and S. PAVIĆEVIĆ

*Faculty of Mining and Metallurgy, Bor, and Steelworks "Boris Kidrič", Nikšić*

The first part of this paper presents essential parameters used during the construction of semiclosed chills for casting of carbonaceous and alloyed steels. By the construction of a special shape of the chill with a semiclosed bottom, convex internal surfaces, a greater slope and a corresponding ratio H/D, conditions were created for getting a compact structure of the central part of the ingot, as well as for a decrease in the overall and central porosity and a decrease in the cutting-off of the "head" and "heel" of ingots in rolling. Further on, the results achieved simultaneously for ingots cast in semiclosed and in open chills are presented. By the use of the semiclosed chills better results were obtained in regard to the compactness of the structure of rolled steel and an increase in the useful part of the rolled steel, a decrease in the specific chill consumption, an increase in the raw steel utilization, a decrease in the consumption of fire-clay material and an improvement of ingot surface quality.

## V—16

THE MICROSTRUCTURE DEVELOPMENT OF SOME COPPER-BASE  
AND ALUMINIUM-BASE ALLOYS BY SELECTIVE STAINING

D. MIHAJLOVIĆ and S. MIRKOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

A selective staining of the microstructure of metals and alloys by chemical etching is a consequence of interference of light on the thin film on a specimen's surface. The film is formed by a chemical reaction between the specimen and a metallographic reagent. The thickness of this film depends on the chemical and physical properties of microconstituents. Because of this effect, the various phases appear in different colours, and the different crystallographic orientation of the same phase shows up. The chemical inhomogeneity, e.g. segregation in the crystals or physical inhomogeneity in deformed structures become clearly visible. The advantages of this method, compared with other classical etching methods, lie in improved contrast and resolution, and in the possibility of more reliable and more complete revealing of structural inhomogeneities. Moreover, the method itself is very simple. The selective colour etching described was applied to copper-base and aluminium-base alloys. The sating of the former, in solutions containing sodium thiosulphate and potassium metabisulphite, lead sulphide or selenic acid, and staining of the latter, in ammonium molybdate solutions, was investigated.

## V—17

INFLUENCE OF VACANCIES ON THE PRECIPITATION HARDENING  
IN A COPPER ALLOY WITH 0.32% Cr

N. VIDOJEVIĆ and N. NOVOVIĆ-SIMOVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

To determine the role of vacancies in the precipitation hardening process in an copper — chromium alloy the following conditions were varied: a) the solution treatment temperature, b) methods of precipitation: standard and direct, and c) the way of cooling from the solution treatment temperature. The process was followed by hardness and electrical conductivity measurements and by electron microscopy.

**V—18****APPLICATION OF THE MUTUAL HARDNESS — EFFECTIVE STRESS  
DEPENDENCE, DETERMINED IN METAL TESTING BY STRETCHING,  
FOR DEEP DRAWING ANALYSIS****B. PEROVIĆ***Faculty of Mining and Metallurgy, Bor*

In this paper, the results of testing of stressed — strained state of metal during deep drawing of brass Ms 72 and copper, are presented. The distribution of effective stress and effective strain is determined on the basis of the distribution of hardness and the simultaneous curve: effective stress — hardness — effective strain, obtained by the stretching tests. The distribution of principal stresses is determined by numerical integration. The results of testing indicate that this method can be conveniently used for analysis of the deep drawing process. It is especially suitable for control of change of effective stress and the course of metal deforming during the drawing.

**V—19****CERTAIN IMPROVEMENTS IN THE TECHNOLOGY AND PROCES-  
SING TECHNIQUE OF TECHNICAL SELENIUM PRODUCTION FROM  
ANODE SLIME IN BOR****M. NIKOLIĆ, A. DURUZ, V. MIČIĆ, B. DUNJIĆ and N. CVETKOVIĆ***RTB — Bor*

The deseleniumization sulphate process used in treating anode slimes, rich in selenium, in its initial concept had certain shortcomings which affected operation stability, capacity of the deseleniumization phase and metal recovery. Certain construction modifications of the technological equipment used for the production of technical selenium were made. The modifications made are shown as well as economical operational data reached under the new conditions where, with the increased capacity of the deseleniumization phase, the metal recovery is increased by approx. 10%.

## V—20

THE RELATIONSHIP OF TECHNOLOGICAL OPERATION PARAMETERS AND ELECTROLYTICAL COPPER REFINING PLANT OUTPUT IN A FUNCTION OF CATHODE CURRENT DENSITY

Ž. STANKOVIĆ, M. NIKOLIĆ, V. MIĆIĆ, B. DUNJIĆ and Lj. ŠAIN

*RTB — Bor*

Results achieved through many years of work on intensifying the electrolytical copper refining process in Bor in the cathode current density function are given (the Electrolysis in Bor started in 1938 with  $D_k=150 \text{ A/m}^2$  while today works with  $D_k=260 \text{ A/m}^2$ ). Numerous tests under Pilot Plant and industrial scale were made aiming for further intensification of the process, i.e. work with current densities which are higher than the present values. Tests covered and Pilot Plant tests with reverse currents. A table of parameters is given (i, m, Kwh/ton Cu, productivity, product quality) depending on tested D.C. and reverse current densities. Plant output in the cathode current density function is shown (Graph and Table) as quantity ton Cu/Cell and ton Cu/m<sup>2</sup> of Plant structural area.

## V—21

PARALLEL REVIEW OF TECHNOLOGICAL OPERATION PARAMETERS IN DESELENIUMIZATION OF ANODE SLIMES USING THE SULPHATE PROCESS

Ž. STANKOVIĆ, M. NIKOLIĆ, V. MIĆIĆ, A. DURUZ and N. CVETKOVIĆ

*RTB — Bor*

The possibility of treating anode slimes containing 10—15% and 30—40% of selenium was investigated. Tests, under plant conditions in Bor, were made. Selenium in the form of  $\text{Ag}_2\text{Se}$  and  $\text{CuAgSe}$  was separated from the anode slime by oxide roasting with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  at a temperature of 450—500°C in muffle furnaces with electroproof preheating. It was determined that the deseleniumization time depended on the content of selenium in the slime. The degrees of deseleniumization depends on the thickness of the layer of slime in the roasting pans and the deseleniumization time. Total recovery per one charge depends on the degree of deseleniumization of the slime. Generated  $\text{SeO}_2$  during the roasting process is reduced in an aqueous solution of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  with  $\text{H}_2\text{SO}_3$  and a 99.5% technical grade selenium was obtained.



## VI. ANALYTICAL CHEMISTRY

### VI—1

#### EXTRACTION OF IRON(III) FROM SULPHURIC ACID SOLUTION BY DI(2-ETHYLHEXYL) PHOSPHORIC ACID

**J. J. ČRNKO** and V. G. LOGOMERAC

*Faculty of Technology, University of Zagreb, Departments in Sisak*

The partition of iron(III) between sulphuric acid and di(2-ethylhexyl) phosphoric solution in kerosene [in the presence of iron(II), aluminium(III) and silicon(IV)], was investigated by varying the pH, the concentration of iron(III) and of the organic agent. The variation of pH in the course of the extraction was also investigated.

### VI—2

#### ON-LINE X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS OF MULTICOMPONENT SYSTEMS

**Đ. M. TIMOTIJEVIĆ** and M. K. PAVIČEVIĆ

*Copper Institute, Bor*

Multicomponent systems of the intermediate products in the copper melting process were analyzed for Cu, Fe, Ca, S, Si and Al in major concentrations. A General Electric Spectrometer of the type XRD-710 was used for excitation and analysis of the characteristic X-ray K-emission lines of the investigated elements. A complete automation of all measuring operations and the data processing were carried out by a DEC computer of the type PDP-8/I. A few hundred samples, which had been previously analyzed by wet chemical methods, were used to construct the calibration curves by multiple regression analysis.

**VI—3****INVESTIGATIONS OF OXYGEN X-RAY K-EMISSION BANDS BY ELECTRON MICROPROBE****M.K. PAVIĆEVIĆ***Copper Institute, Bor, and Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Germany*

Oxygen X-ray K-emission bands were investigated in metal-oxygen binary systems of some elements of the third period and first series of transition elements. The shifts of maximum intensity wavelengths and the structure of the bands were explained in terms of the molecular orbital theory and electron valence structure of the investigated compounds. The quantitative determination of oxygen is limited by the character of these spectra and technical investigation conditions.

**VI—4****DETERMINATION OF MERCURY IN WATERS BY COLD-VAPOR ATOMIC FLUORESCENCE TECHNIQUE****LJ. STOJANOVIĆ and M. MARINKOVIĆ***Boris Kidrič Institute, Belgrade*

Cold-vapor atomic fluorescence technique was used for determination of mercury in waters. The aeration technique combined with the reduction of samples by  $\text{SnCl}_2$  was used for free atom production. Special attention was paid to minimizing of scattered light from the fluorescence cell and to a design of a suitable reduction vessel. Various gases were tested for purpose of aeration and it was found that the most intense fluorescence signal is obtained with argon and the weakest one with oxygen. Simple techniques for reagent purification are also described. The method is simple and sufficiently reliable so that it can be used for routine analyses.

## VI—5

## KINETIC DETERMINATION OF ULTRAMICRO QUANTITIES OF ORGANIC SUBSTANCES

T. J. JANJIĆ and G. MILOVANOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Continuing our investigations in connection with the determination of ultramicro quantities of organic substances by kinetic methods of analysis, in this paper we propose new kinetic methods for determination of ultramicro quantities of some pharmacologically interesting groups of compounds:

1. Histamine and antihistaminic agents (Neoantergan, Synopen, Promethazine and Chlorpromazine)
2. Some substances from the B group of vitamins (nicotinic acid, nicotinamide, vitamin B<sub>1</sub> and vitamin B<sub>6</sub>)
3. Some bacteriostatics and fungicides from the 8-hydroxyquinoline group (8-hydroxyquinolinesulphate, 7-iodo-8-hydroxyquinoline-5-sulphonic acid, 5,7-di-iodo-8-hydroxyquinoline, 5-chloro-7-iodo-8-hydroxyquinoline).

These determinations are based on the decrease or increase of the catalytic activity of metal ions caused by the formation of the 1:1 complex of the metal ion and the substance to be determined. As indicator reactions the oxidations of organic dyes by hydrogen peroxide were used. The determined quantities ranged from  $0.24 \times 10^{-9}M$  to  $11.3 \times 10^{-8}M$  with relative standard deviation of about 10%.

## VI—6

## A CONTRIBUTION TO THE FLUORIDE DETERMINATION BY KINETIC METHODS

F. GAÁL, V. SÖRÖS and V. CANIĆ

*Institute of Chemistry, University of Novi Sad*

Investigating the reaction  $H_2O_2$ -KI-ascorbic acid which is catalyzed by thorium ions, it was found that this reaction can be used for the kinetic determination of small amounts of fluorides. The solutions of potassium fluoride and sodium silicofluoride were catalytically titrated by means of the standard solution of thorium nitrate. Known increasing amounts of the titrating agent exceeding the equivalence point were added to the same volumes of the investigated fluoride solution, in the presence of the necessary components of the indicator reaction. Amounts of 1.00—1.50 mg fluoride were determined with an average deviation less than 1.0%. The errors of the determinations are within the usual analytical limits. The influence of fluoride on the catalytic activity of zirconium in the  $KBrO_3$ -KBr-ascorbic acid indicator reaction was investigated by the same methods.

## VI—7

DIE BESTIMMUNG DES ALKALOIDGEHALTES VON *PAPAVER  
SOMNIFERUM L.* UND *TINCTURE OPII* DURCH  
GASCHROMATOGRAPHIE

K. NYOMÁRKAY, Á. KOCSIS, SZ. NYIREDY JR. und J. TAKÁCS

*Institut für Angewandte Botanik und Histogenetik der Universität, Institut für Organische Chemie  
Medizinischer Universität, Institut für Allgemeine und Analytische Chemie, Technische Universität,  
Budapest, Ungarn*

Die zur Familie *Papaveraceae* gehörenden Pflanzen spielen — hinsichtlich ihres reichen Alkaloidgehaltes — in der Therapie eine wichtige Rolle. *Tinctura Opii*, die alkoholische Lösung des Milchsafte vom Mohn, ist auch im VI. Ungarischen Arzneibuch aufgeführt. Im Laufe unserer Arbeit haben wir den Alkaloidgehalt verschiedenen pflanzlichen Extrakte mit unterschiedlichen chromatographischen Methoden geprüft. Auf Grund der Literaturangaben und unseren, auf diesem Gebiet erworbenen Erfahrungen, arbeiteten wir für die qualitative und quantitative Auswertung der einzelnen Alkaloide eine gaschromatographische Methode mit kombinierten Temperaturprogrammen aus. Bei den qualitativen Untersuchungen verwendeten wir die kombinierte Temperaturprogramm-Variante der Retentionsindices; die quantitative Bestimmung führten wir mit der Methode des inneren Standardes aus. Im Rahmen des Vortrages werden wir die theoretischen und praktischen Fragen dieser zeitgemässen analytischen Methoden ausführlich bekanntgeben.

## VI—8

GAS-CHROMATOGRAPHIC BEHAVIOUR OF SOME HALOGEN DERIVATIVES OF METHANE

S. M. PETROVIĆ, V. D. CANIĆ and S. LJ. RADOSAVLJEVIĆ

*Faculty of Technology, University of Novi Sad*

The gas-chromatographic behaviour of some halogen derivatives of methane in columns packed with Porapak P, PS, and Q, and with liquid phases consisting of Apiezon L or Squalane was studied. A linear dependence between  $\log V_g$  and the logarithm of the boiling points of the derivatives investigated was obtained. The results show that the derivative molecules, which contain hydrogen, are associated through the  $-H \cdots F-$  or  $-H \cdots Cl-$  bonds respectively. The energy of this bond is calculated for some of the derivatives investigated.

**VI—9****THE EFFECT OF FLUORINE ON THE RELATIVE MOLAR RESPONSE OF THE FLAME-IONIZATION DETECTOR IN GAS CHROMATOGRAPHY****S. M. PETROVIĆ, V. D. CANIĆ and S. LJ. RADOSAVLJEVIĆ***Faculty of Technology, University of Novi Sad*

The effect of the presence of fluorine atoms in the molecules of some methane and benzene halogen derivatives on the relative molar response (RMR) of the flame-ionization detector was investigated. It was found that the presence of one fluorine atom attached to the carbon atom of the halogen derivative does not affect the RMR in comparison to the corresponding hydrocarbon. The presence of two or more fluorine atoms on the carbon atom considerably lowers the RMR with respect to the corresponding hydrocarbon, i.e. one fluorine atom lowers the RMR by about 25%.

**VI—10****SEPARATION OF THE HIGHER FATTY ACIDS BY THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY****V. D. CANIĆ, N. U. PERIŠIĆ-JANJIĆ and S. LJ. RADOSAVLJEVIĆ***Faculty of Technology, University of Novi Sad*

Higher fatty acids with even-numbered carbon atoms, from C<sub>10</sub> to C<sub>20</sub>, were separated on impregnated thin layers of starch, cellulose and talc. The impregnation was carried out with paraffin oil. A suitable solvent for the starch thin layer is: methanol — acetic acid — benzene (40:10:5), for cellulose: methanol — acetic acid — toluene (40:20:15), and for talc: methanol — acetic acid — toluene (40:20:17). The efficiency of separation was checked for each of the three mentioned supports.

**VI—11****SPECTROCHEMICAL DETERMINATION OF HEAVY METALS IN WASTE WATERS OF METAL INDUSTRY****Ž. ŽIVANOV, J. JANJIĆ and LJ. PERIŠIĆ***Department of Chemistry, University of Novi Sad*

Traces of heavy metals in the waste waters of the metal industry were determined by emission spectral analysis. A stabilized arc in a stream of argon was used as the excitation source. The samples were introduced in the form of aerosols and the intensity of the spectral lines was measured by the nonintegrating photoelectric method. Quantitative determinations of Fe, Cu, Cr, Ni, Al, Zn and Cd were carried out with a relative standard deviation of 4%.

## VI—12

## SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF THE TWO-COMPONENT SYSTEM OF PLATINUM AND PALLADIUM WITH POTASSIUM IODIDE

J. D. MIŠOVIĆ and V. Ž. GLIGORIJEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

A simultaneous determination of micro-quantities of platinum and palladium by the spectrophotometric method for two-component systems is described. The metals studied were treated with KI in aqueous solutions and converted into coloured complexes  $K_2(PtI_6)$  and  $K_2(PdI_4)$ . The optimum pH-value of the solution is 2.0, the time of the full colour development is 1 hr, and operating temperature is room temperature. The absorption of the solutions was measured at wavelengths of 410 nm and 510 nm. The concentration ranges for separate determinations of platinum and palladium are: 1.5–15.0 ppm Pt and 0.8–11.0 ppm Pd. These ranges decrease for the two-component systems and depend on the Pt:Pd ratio. The system obeys Beer's law for all the investigated ratios of the components.

## VI—13

## INFLUENCE OF CUPRIC IONS ON THE SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF PLATINUM AND PALLADIUM WITH POTASSIUM IODIDE

J. D. MIŠOVIĆ and V. Ž. GLIGORIJEVIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

The catalytic influence of traces of cupric ions on the spectrophotometric determination of platinum and palladium with potassium iodide in the form of coloured complexes  $K_2(PtI_6)$  and  $K_2(PdI_4)$  was investigated. The investigations were carried out with solutions of platinum of a concentration of 4.60 ppm and with solutions of palladium of a concentration of 4.40 ppm, at the pH-value of solutions 2.0. The absorption of the solutions was measured at wavelengths of 510 nm and 410 nm. The conclusion is drawn that cupric ions can be used as catalyst for the determination of platinum, but not for the determination of palladium, nor for the simultaneous determination of both. The reason for such a behaviour is the continuous liberation of iodine, which absorbs the light at the wavelength of palladium (410 nm), but not at the wavelength of platinum (510 nm).

## VI—14

## DETERMINATION OF RARE EARTH ELEMENTS BY ATOMIC ABSORPTION INHIBITION TITRATION

V. VAJGAND and D. STOJANOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute for Application of Nuclear Energy in Agriculture, Veterinary Science and Forestry, Zemun*

A new technique for determination of rare earth elements is developed using standard solutions of  $\text{MgCl}_2$  and  $\text{H}_3\text{PO}_4$  and simultaneous spraying of the titrating solution in a propane-air flame and recording the absorption due to Mg. In this way characteristic curves were obtained, whose maxima or minima can be used for end-point detection. At these points the molar ratio of the element to be determined and phosphate is constant. On the example of La determination, the changes caused by variation of the Mg:PO<sub>4</sub> ratio in solution on the shape of titration curves were investigated. According to the obtained data, it was found that in the presence of a constant amount of Mg (100  $\mu\text{g}$  Mg/ml) and varying concentrations of phosphate (300–450  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ), the ratio of La:PO<sub>4</sub> at the peak of the curve was 1:0.55, but at the minimum 1:1.60. This provides evidence that thermostable phosphate compounds of definite compositions are formed. The elements Sc, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tu and Lu behave like lanthanum. For all the mentioned elements the molar ratios were calculated from the titration curves and determinations were carried out in low temperature flames.

## VI—15

## POTENTIOMETRIC DETERMINATION OF COPPER WITH Zn-AMALGAM AS INDICATOR ELECTRODE

O. VITOROVIĆ and M. MANDIĆ

*Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade*

A method for direct determination of  $\text{Cu}^{2+}$  ions in one and multi-component systems using titration with EDTA solution was investigated. The end-point was determined corrossimetrically with Zn-amalgam as indicator electrode. It is also shown that the titration of  $\text{Cu}^{2+}$  ions ( $5 \times 10^{-2}\text{M}$ ) can be successfully performed in the presence of more electronegative ionic species (Al and Ba) in solution in concentrations of  $10^{-3}\text{M}$  to  $1\text{M}$ .

## VI—16

## USE OF VARIOUS POLARIZED NOBLE METAL — QUINHYDRONE ELECTRODES FOR CONTINUAL FOLLOWING OF THE COULOMETRIC TITRATIONS OF BASES IN ACETIC ANHYDRIDE

V. VAJGAND, L. BJELICA, D. VELIMIROVIĆ and D. PALIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, University of Novi Sad*

Using polarized Pt — quinhydrone electrodes for continual following of the coulometric titrations of bases potentiometrically at a small constant current, it was observed that the possibility of the determination depends on the condition of the metallic phase of indicator electrodes. The investigations were extended to other systems such as Au — quinhydrone and Pd — quinhydrone. The conditions were investigated for the determination of individual bases as well as of their two-component mixtures in 0.1 M sodium perchlorate solution in acetic anhydride as supporting electrolyte. Different ways of activation of the metallic surface of indicator electrodes were investigated, and it was established that for this purpose the flame treatment is the most suitable for all the electrodes. It was observed that the sharpness of the peak of the titration curves increases in the order Pt, Au, Pd. Amounts of bases between 1.0 and 2.0 mg, with an average relative error less than 2.0%, were determined. The results obtained are compared to those obtained by the catalytic thermometric method.

## VI—17

## BIAMPEROMETRIC END-POINT DETERMINATION IN THE TITRATION OF FLUORIDE WITH THORIUM NITRATE

F. GAÁL, LJ. JOVANOVIĆ, and V. CANIĆ

*Institute of Chemistry, University of Novi Sad*

The possibility of the biamperometric end-point determination in the titration of fluoride with thorium nitrate solution was investigated using different pairs of identical electrodes. The titrations were performed in the presence of ethyl alcohol, the content of which was 75% at the end of the titration. It was found that a pair of aluminium electrodes, polarized and unpolarized, can successfully be applied to follow the course of the titration in either buffered (pH=3.0) or in unbuffered solutions. On the other hand, the externally polarized tin-tin, bismuth-bismuth and antimony-antimony pairs of electrodes can also be applied in the absence of a buffer. Amounts of 5.04 and 10.07 mg of fluorides were determined with an average deviations less than 1.0%. The results obtained are compared to those obtained by the potentiometric, photometric and amperometric methods.



## VI—18

COULOMETRIC GENERATION OF H<sup>+</sup>-IONS BY ANODIC OXIDATION OF ASCORBIC ACID, NAPHTOHYDROQUINONE, VARIOUS THIO-COMPOUNDS AND HYDROGEN IN NONAQUEOUS MEDIA

V. VAJGAND, R. MIHAJLOVIĆ and E. STANIŠIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Faculty of Science, University of Priština*

One of the main problems in the coulometric determination of bases in nonaqueous media is the generation of H<sup>+</sup> with 100 per cent current efficiency. In an earlier communication the present authors described generation of H<sup>+</sup> by oxidation of dihydroxy- and trihydroxy-phenols and their derivatives on nonaqueous media. In the present work ascorbic acid, naphthohydroquinone, various thio-compounds and H<sub>2</sub> dissolved in palladium were used as anode depolarizers. By plotting *I vs. V* curves in the corresponding solvents it was found that the oxidation of the used depolarizers occurs at potentials much lower than the oxidation potential of the indicator (malachite green), which is an important fact, because it allowed photometric end-point detection in coulometric titrations. Sodium carbonate and potassium biphthalate in acetic acid, as well as p-toluidine and γ-picoline in acetonitrile were coulometrically titrated with the generated H<sup>+</sup> in the presence of the mentioned anode depolarizers. Current efficiencies between 99.9 and 100.1 per cent were obtained. This confirms that ascorbic acid, naphthohydroquinone, various thio-compounds and H<sub>2</sub> dissolved in Pd fulfill conditions for quantitative generation of H<sup>+</sup> and make it possible to determine bases in acetic acid and acetonitrile.

## VI—19

AN INVESTIGATION OF COMPLEX COMPOUNDS OF THE H<sub>2</sub>S-GROUP CATIONS WITH 1,2-NAPHTOQUINONE-4-SULPHONIC ACID-(2-THIOSEMICARBAZONE)

V. VAJGAND and M. JAREDIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade*

1,2-Naphtoquinone-4-sulphonic acid-(2-thiosemicarbazone) was synthesized and used as a reagent for determination of microamounts of various cations of the hydrogen sulphide group, as well as an indicator for titrimetric determination of the mentioned cations. The composition of complex compounds formed between metal ions of the H<sub>2</sub>S group and the reagent was studied in the range between pH 1 and 12. Formation of two complexes, ML and ML<sub>2</sub>, was proved. At higher pH in solution, OH<sup>-</sup> enters the composition of the complex, giving hydroxo-complexes of the MLOH type. The stability constants of these complex compounds were determined spectrophotometrically by Janssen's method. At pH ~ 1, copper forms the CuL complex, having a stability constant of 10<sup>12</sup>. In excess of reagent above pH 5, CuL<sub>2</sub> is formed (K<sub>S</sub> = 10<sup>7</sup>). Other complexes of cations have stability constants between 10<sup>6</sup> and 10<sup>7</sup>, above pH 5.

## VI—20

DETERMINATION OF DISSOCIATION CONSTANTS OF ORGANIC BASES BY COULOMETRIC GENERATION OF H<sup>+</sup>-IONS FROM HYDROGEN DISSOLVED IN A PALLADIUM ANODE

V. VAJGAND, R. MIHAJLOVIĆ and V. CANIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, Faculty of Science, University of Priština, and Faculty of Technology, University of Novi Sad*

By direct oxidation of hydrogen dissolved in a palladium anode H<sup>+</sup>-ions were produced with a 100 per cent current efficiency. Generation of H<sup>+</sup> was performed discontinually, and pH was measured after supply of given amounts of electricity. From the required amounts of electricity and pH of the solution titrated, the pK values of bases were evaluated. By coulometric generation of H<sup>+</sup>-ions, preparation of standard solutions of acids as well as changes in volume during the titration were avoided. In this way the pK values were determined of aliphatic, aromatic, heterocyclic and heteroaromatic bases and of amphoteric compounds, such as triethanolamine, diethanolamine, aniline, pyridine, 2,4-lutidine,  $\gamma$ -picoline,  $\alpha$ ,  $\alpha'$ -dipyridil, piperidine, nicotinic acid and aminoacetic acid. The obtained pK values of bases are in excellent agreement with the pK values obtained by potentiometric, conductometric or spectrophotometric methods.

## VI—21

## APPLICATION OF COULOMETRY FOR THE DETERMINATION OF THE DISSOCIATION CONSTANTS OF WEAK ACIDS AND THE STABILITY CONSTANTS OF COMPLEXES

I. ŽIGRAJ, N. MARJANOVIĆ and M. MIĆOVIĆ

*Faculty of Science and Department of Chemistry of the University, Novi Sad*

The dissociation constants of ethylenediamine-N, N, N', N'-tetra-acetic acid (EDTA) and the stability constants of its chelates with barium, calcium and magnesium in water and in 60% ethanolic solutions at 20°C were determined. The determinations were performed pH-metrically by coulometric generation of the hydroxyl ions at constant current on a platinum cathode in 0.1 M potassium chloride or tetramethylammonium bromide. By coulometric generation of hydroxyl ions, the preparation of carbonate-free potassium hydroxyde as a titrant was avoided. Since the volume of solution during the coulometric titration does not change, the calculation of the constants was simplified. In addition it was found that the stability constants in 60% ethanol are about 100 times greater than in water.

## VII. ORGANIC CHEMISTRY

### VII—1

#### PHOTOCHEMICAL TRANSFORMATIONS OF STEROIDAL (Z)- AND (E)-1(10)-CYCLODECEN-5-ONE SYSTEMS. TRANSANNULAR PATERNO-BÜCHI REACTION

LJ. LORENC, V. PAVLOVIĆ and M. LJ. MIHAILOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

In this work the photochemical behaviour of some steroidal 5-cyclodec-5-one derivatives, i.e. of the stereoisomeric (Z)- and (E)-3 $\beta$ -acetoxy-5,10-seco-1(10)-en-5-ones of the cholestane and androstane series upon irradiation with the >280 nm light in different solvents has been investigated. It was found that in all cases irradiation of the (E)-isomers leads to a transannular Paterno-Büchi reaction with formation of oxetane (s). The (Z)-isomers when irradiated under the same conditions first isomerize to the corresponding (E)-seco-ketones, which then undergo photocyclization as described above. In order to elucidate the mechanism of the photochemical transformation, the *cis-trans* isomerization of the olefinic double bond in cyclodecene systems has been investigated.

### VII—2

#### PHOTOCHEMICAL TRANSFORMATIONS IN A STEROIDAL ISOXAZOLIDINE SYSTEM

LJ. LORENC, I. JURANIĆ and M. LJ. MIHAILOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The photochemical reactivity of the isoxazolidine system incorporated in a cyclodecane ring, i.e. of 5 $\alpha$ ,10 $\alpha$ -iminoöxy-5(10 $\rightarrow$ 1 $\beta$ H) *abeo*-5 $\alpha$ -cholesten-3 $\beta$ -ol acetate, induced by irradiation at 253.7 nm in dioxane solution has been investigated. It was found that the isoxazolidine derivative photolyses giving a mixture of four products. On the basis of physical and chemical evidence, the structures of the photoproducts and the possible mechanisms of their formation have been proposed.

## VII—3

SOLVOLYTIC REACTIVITY OF STEROIDAL  
1(10)-CYCLODECEN-5-YL-*p*-NITROBENZOATES

LJ. LORENC, M. GAŠIĆ, N. VULETIĆ, M. DABOVIĆ and M. LJ. MIHAILOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy,  
Belgrade*

In continuation of our investigation on the structure-reactivity relationship in the solvolysis reactions of steroidal cyclodecenyyl systems, (E)-3 $\beta$ -acetoxy-5,10-seco-1(10)-cholesten-5 $\beta$ -yl *p*-nitrobenzoate has been synthesized and solvolysed in acetone-water (90:10 v/v) at 125°C. The reaction rate and products were compared to those of the stereoisomeric (Z)- and (E)-3 $\beta$ -acetoxy-5,10-seco-1(10)-cholesten-5 $\alpha$ -yl *p*-nitrobenzoates, which are known to solvolyse with transannular participation of the ethylenic linkage. It was found that the (E)-5 $\beta$ -*p*-nitrobenzoate solvolyses about 10 times faster than the (E)-5 $\alpha$ -*p*-nitrobenzoate and about 150 times faster than the (Z)-5 $\alpha$ -*p*-nitrobenzoate, giving a mixture of three products with partial bicyclic structures. The thermodynamic aspects of these solvolysis reactions are discussed.

## VII—4

REACTIONS OF  $\alpha$ ,  $\beta$ -UNSATURATED ALDEHYDES WITH CARBAMATES

K. SIROTANOVIĆ, M. PASTOR and Z. NIKIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade*

Reactions of various  $\alpha$ ,  $\beta$ -unsaturated aldehydes with butyl- isobutyl- and benzylcarbamate were studied. The products of the reactions, like those obtained with ethylcarbamate, were found to be the following: 1,1,3-*tris*-(carbalkoxy-amino)-compounds with aliphatic unsaturated aldehydes, dicarbamates with *o*-, *m*- and *p*-nitrocinnamaldehydes, and both dicarbamates and tricarbamates with cinnamaldehyde, *o*- and *m*-chlorocinnamaldehydes, and *o*- and *p*-methoxycinnamaldehydes.

## VII—5

THE SYNTHESIS OF O-ALKYL(ARYL)-CHLOROMETHYLTHIO-  
PHOSPHONATE AND O-ALKYL(ARYL)-METHYLTHIOPHOSPHONIC  
ACIDS

M. ČOSIĆ, M. ORLOV and D. MINIĆ

*Military Technical Institute, Belgrade*

In the study of the synthesis of new organophosphorus compounds, it was interesting to prepare some ester derivatives of methylthiophosphonic acids, as well as the corresponding ester chlorides. They are important as intermediates in the synthesis of many esters of phosphonic esters which are used as insecticides. The modified Hoffmann procedure was used in the synthesis. The chloroesters of methylthiophosphonic acids were obtained by the action of corresponding alcohols or phenols on methylthiophosphonic acid dichloride in the presence of a base. The corresponding methylthiophosphonic acids were obtained by hydrolysis of chloroesters of methylthiophosphonic acids in aqueous solution of sodium hydroxide. The identification of the compounds was carried out by elementary analysis and IR and NMR spectroscopy.

## VII—6

DIAXIALLY SUBSTITUTED 3,7-DIOXABICYCLO [3, 3, 0] OCTANES  
("LIGNANS") FROM *ARTEMISIA ABSINTHIUM L.*

M. ĐERMANOVIĆ and M. STEFANOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

The sesquiterpenoid fraction from *Artemisia absinthium L.* was thoroughly investigated by chromatography on a silica gel column. Besides two previously known sesquiterpenoid lactones of germacranolide structure, two diaxially substituted 3,7-dioxabicyclo [3, 3, 0] octanes ("lignans") were also isolated. The structures of these lignans were determined by spectroscopic methods.

## VII—7

PHYTOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN AN *AMORPHA FRUTICOSA*

M. GOMBOS, K. SZENDREI, I. NOVAK, J. REISCH und G. BLAZSO

*Pharmakognostisches Institut der Medizinischen Universität, Szeged, Chemisches Forschungsinstitut für Schwerindustrie, Veszprem, Ungarn, und Institut für Pharmazeutische Chemie der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, West Deutschland*

Die Pflanze *Amorpha fruticosa (Papilionaceae)* ist ein in Ungarn besonders auf wässrigem Boden weitverbreiteter Strauch. Es ist bekannt und experimentell bewiesen, dass Extrakte der Früchte insektizide Eigenschaften aufweisen. Für diese Wirkung sind sehr wahrscheinlich die in der Pflanze vorkommenden Rote-noide verantwortlich, die von englischen und sowjetischen Arbeitsgruppen iso-

liert wurden. Eine Überprüfung der insektiziden Aktivität hat die diesbezügliche Wirkung der apolaren Fraktionen bestätigt. Parallele pharmakologische Testversuche zeigten, dass die Extrakte relativ toxisch sind. Art und Mechanismus der Wirkungen wird eingehender diskutiert. DC und präparative phytochemische Untersuchungen resultieren in einer Detektion von zahlreichen Verbindungen, die zu verschiedenen Stoffgruppen angehören.

## VII—8

### COUMARIN GLYCOSIDES FROM *PEUCEDANUM OSTRUTHIUM*

SAMI AHMED KHALED, K. SZENDREI, J. REISCH and I. NOVAK

*Institute of Pharmacology, Medical University of Szeged, Hungary*

Spät et al. isolated from the roots of *Peucedanum ostruthium* the following coumarins: ostruthin, ostruthol, osthol, isoimperatorin, oxypeucedanin, oxypeucedaninhydrate and a chromon derivative peucenin. As the coumarins occur in several plants in glycosidic form too, we investigated the polar fractions of the roots for this type of compounds. TCL investigations showed the presence of several fluorescent compounds, some of which could be separated by chromatography. One of the isolated compounds was found to be the glycoside of oxypeucedaninhydrate, a new natural coumarin glycoside. Of the aglycones of the remaining glycosides marmesin and scopoletin could be identified.

## VII—9

### ISOLATION OF ALKALOIDS FROM *PAPAVER RHOEAS L.* FROM THE LAIR OF VOJVODINA

O. GAŠIĆ, B. BELIA, F. ŠANTAVÝ and V. PREININGER

*Faculty of Agriculture, University of Novi Sad and Chemical Institute, Medical Faculty, Palacký University, Olomouc, Czechoslovakia*

From *Papaver rhoeas L.* from the lair of Vojvodina nine alkaloids were isolated. The alkaloids were isolated from root, overhead part, flower and capsula. Three of them were of a new structure: adlumidicein, (-)-N-methylstylopinium chloride and alkaloid PR-3. Besides the isolated alkaloids, eight alkaloids were proved, four of which were not identified and were designated as alkaloids PR-1, PR-2, PR-4 and PR-5. Plant material was extracted with methanol. After ballasting materials were eliminated, alkaloids were separated into extracts A, B, C and D. The extracts consisted of an alkaloid mixture from which they were separated by column chromatography on neutral  $Al_2O_3$ . The melting points, specific rotations and colour reactions with conc.  $H_2SO_4$  of the isolated alkaloids were determined. The structures of alkaloids were determined by UV, IR, PMR and mass spectrometry.

## VII—10

MICROBIOLOGICAL HYDROXYLATION OF STEROIDAL  
delta-LACTONES

Z. ĐARMATI, N. MARJANOVIĆ, M. MARIĆ and M. STEFANOVIĆ

*Faculty of Science, University of Belgrade, and Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade*

Microbiological hydroxylation of several steroidal delta-lactones was carried out by means of the microorganism *Dematiaceae M-202*, and the optimal conditions for the reaction were found. Isoandrolactone acetate, 3-keto-13,17-seco-5 $\alpha$ -androstan-13 $\xi$ -hydroxy-17-oic acid lactone and testolactone were used as substrates. The structures of the obtained hydroxylated products were established by chemical reactions and physical methods (NMR, IR, MS and elemental analysis).

## VII—11

OXIDATION OF AMINO-ACIDS AND PROTEINS WITH N-BROMOSUC-  
CINIMIDE

D. PAVKOV and V. LESKOVAC

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The course of the oxidation of N-protected derivatives of tryptophan, tyrosine, histidine, cysteine, cystine and methionine with N-bromosuccinimide (I) was investigated. It was found that the reactivity of an amino-acid derivative depends on pH and on the type of its side chain. The oxidation of phenol chromophore was investigated in more detail on model substances (cresol, tyrosine derivatives, dipeptide, insulin, ribonuclease). The oxidation of external yeast invertase and beef liver glutamate dehydrogenase with (I) was also investigated. It was found that both enzymes may be inhibited by low concentrations of (I). As the absorbance of tyrosine at 260 nm is increased considerably by the oxidation, the number of tyrosines exposed to the solvent can be estimated by the N-bromosuccinimide oxidation on proteins, especially if the proteins have a low tryptophan content.

## VII—12

## AN INVESTIGATION OF THE ACTIVE SITE OF INVERTASE

S. TRIVIĆ, V. LESKOVAC and V. PRODANOV

*Department of Chemistry, University of Novi Sad*

The active site of external yeast invertase was investigated by chemical methods. It was found that the enzyme is inactivated by Hg-ions, by the coupling with diazotized sulfanilic acid (I) and by the oxidation with N-bromosuccinimide (II). The enzyme has only one highly reactive nonessential SH-group which reacts with all the three reagents. The Hg-ions react stoichiometrically with a single amino acid in the active center, and inhibit the enzyme. Coupling with (I) is rather unspecific, since the incorporation of several molecules of the inhibitor are necessary to bring about the inhibition. Labelling with (I) could be rendered more specific by a previous protection of unessential residues, such as SH-groups by (II) and tyrosines by the nitration with tetranitromethane. Coupling with (I) seems to be suitable for the labelling of active site peptide(s), as the coloured product could be isolated and purified. Oxidation with (II) is only partial and pH-dependent. Two oxidized derivatives of the enzymes could be obtained: one, fully active with a single SH-group oxidized, and the other partially inhibited, with one or two amino-acids oxidized in the active center. Both derivatives have a  $K_m$  for sucrose identical with that of the native enzyme. The enzyme has a MW. of 270.000 and a carbohydrate content of 50%.

## VII—13

## AN INVESTIGATION OF THE CONTENT OF SOME OF THE PHOSPHORUS CONTAINING COMPONENTS AND NUCLEIC ACIDS OF MYCOPLASMA SPECIES ISOLATED FROM THE RESPIRATORY TRACT OF SWINE

S. GRUJIĆ, S. ĐURIŠIĆ, S. KEVREŠAN, M. VIŠACKI, J. KANDRAČ  
and S. VESELINOVIĆ*Department of Chemistry, University of Novi Sad, and Institute of Veterinary Medicine, Novi Sad*

The content of phosphorus-containing components and nucleic acids of *M. suis pneumoniae*, *M. hyorhinis* and *M. granularum* has been determined. The content of the phosphorus-containing components of these *Mycoplasma* species was different. The percentages of some of the phosphorus-containing components with respect to the total phosphorus were also found to be different. *Mycoplasma* species containing larger percentages of nucleic phosphorus have smaller percentages of phospho-lipids. The characteristic ratio of RNA/DNA in all of the investigated *Mycoplasmas* was very different. The ratio of RNA/DNA in *M. suis pneumoniae* was 7.01, while in *M. granularum* it was only 2.95.





# KALENDAR HEMIJSKIH SASTANAKA U 1974. GODINI PREMA PREGLEDU DOSTAVLJENOM OD UNIJE EVROPSKIH HEMIJSKIH DRUŠTAVA

## 1974

### January 1974

8.–11. *11th International Symposium on Radioactive Isotopes in Clinical Medicine, and Research* Bad Gastein (Österreich). Organizer: 2nd Medical University Clinic, Wien

28.–30. *KEM-TEK 3 – International Scandinavian Congress on Chemical Engineering*, Copenhagen (Dänemark). Organizer: Societies of Chemistry and Chemical Engineering in Denmark, Finland, Norway and Sweden, in cooperation with the Danish Trade Organizations Exhibition Company Ltd., Bella Centret, Copenhagen

### February 1974

*Vortragstagung der GDCh-Fachgruppe "Geschichte der Chemie"*, Frankfurt/Main. (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker

12. *Some New Developments in Transition Metal Chemistry*, London (England). Organizer: The Chemical Society – Dalton Division –

12.–17. *2nd International Exhibition and Congress on the Technology of Conventional and Nuclear Power Stations*, Essen (Germany). Organizer: Techn. Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber e. V.

### March 1974

4.–8. *25th Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy*, Cleveland, Ohio (USA). Organizer: Society for Analytical Chemists of Pittsburgh, Spectroscopy Society of Pittsburgh

7. *Photochemistry and Magnetism*, London (England). Organizer: The Chemical Society – Faraday Division

11.–14. *International Conference on Fast Reactor Power Stations*, London (England). Organizer: British Nuclear Energy Society, International Working Group on Fast Reactors

11.–15. *Symposium on Isotope Techniques in Groundwater Hydrology*, Wien (Österreich) Organizer: International Atomic Energy Agency

11.–15. *'Management Studies for Chemists'* Urwick Orr Management Centre, Slough, Bucks (England). Organizer: The Chemical Society

20.–22. *Discussion Meeting of the German Bunsen Society for Physical Chemistry*, Königstein/Ts (Germany). Organizer: Stranski Institut für Physikalische Chemie der Technischen Universität Berlin

24.–29. *4th International Conference on Crystal Growth*, Tokyo (Japan). Organizer: ICCG – 4 Organizing Committee

25.–29. *2nd International Conference on Solid Surfaces*, Kyoto (Japan). Organizer: Vacuum Society of Japan under the sponsorship of the International Union for Vacuum Science, Technique and Applications

25.–29. *6th International Vacuum Congress* Kyoto (Japan). Organizer: The Vacuum Society of Japan under the sponsorship of the International Union for Vacuum Science, Technique and Applications

28.–29. *'Production and Consumption of Plasticizers, Antioxydants, Catalysts, Flame Retardants, Polymerisation Agents, Stabilizers, Dyes for Resins, Plastics and Rubbers in 1974–1979'*, Brüssel (Belgien).

28.—29. *Vortragstagung der GDCh-Fachgruppe "Medizinische Chemie", München (Germany).* Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker

31.—5. April *167th National Meeting of the American Chemical Society* Los Angeles, Calif. (USA) Organizer: American Chemical Society

#### April 1974

1.—5. *Annual Chemical Congress* London (England). Organizer: The Chemical Society and The Royal Institute of Chemistry

1.—5. *Mechanisms of Elementary Reaction Processes of Biological Significance*, London (England) Organizer: The Chemical Society — Faraday Division

1.—5. *Chemie-Dozententagung*, Stuttgart (Germany). Organizer: Chemiedozenten der Universität Stuttgart mit Gesellschaft Deutscher Chemiker

2.—3. *Europäisches Symposium "Computeranwendung bei der Prozeßentwicklung"* Erlangen (Germany). Organizer: Deutscher Arbeitskreis für die Anwendung

2.—4. *Symposium on Multi-Phase Flow Systems*, University of Strathclyde, Glasgow (England). Organizer: The Institution of Chemical Engineers

2.—5. *Reaktortagung 1974*, Berlin (Germany). Organizer: Deutsche Atomforum, Kerntechnische Gesellschaft im DATF

9.—11. *Gels and Gelling Processes*, Essex (England). Organizer: The Chemical Society — Faraday Division

18.—19. *2nd European Meeting on Cybernetics and Systems Research*, Wien (Österreich). Organizer: Austrian Society for Cybernetic Studies

18.—24. *International Conference on the Excited States of Biological Molecules*, Lissabon (Portugal). Organizer: The Calouste Gulbenkian Foundation and The European Photochemical Association

22.—26. *Analytica 74 International Salon of Biochemical Analysis and Instrumentation and 1st European Congress on Clinical Chemistry*, München (Germany). Organizer: Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie; Gesellschaft Deutscher Chemiker mit den Fachgruppen "Analytische Chemie" und "Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie"; Gesellschaft für Biologische Chemie

29.—2. May *2nd IUPAC-Conference on Physical Organic Chemistry*, Noordwijkerhout (Niederlande). Organizer: Sponsered by the International Union of Pure and Applied Chemistry, The Royal Netherlands Chemical Society

#### May 1974

2. *New Aspects of Heterocyclic Chemistry*, London (England). Organizer: The Chemical Society — Perkin Division

3. *'Van't Hoff Centenary Commemoration,'* Leyden (Niederlande). Organizer: International Union of Pure and Applied Chemistry

8.—10. *1. Internationaler Kongreß über Kakao- und Schokoladeforschung*, München (Germany). Organizer: Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung Verband der Deutschen Süßwarenindustrie; Gesellschaft Deutscher Chemiker

12.—18. *XII. FATIPEC-Kongreß*, Garmisch-Partenkirchen (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe 'Anstrichstoffe und Pigmente'

20.—24. *Seminar on Radiological Safety Evaluation of Population Doses and Application of Radiological Safety Standards to Man and the Environment*, Portoroz (Yugoslawien). Organizer: International Atomic Energy Agency

20.—30. *1st International Symposium on loss prevention and safety promotion in the process industries*, Den Haag (Niederlande). Organizer: The Koninklijke Institut van Ingenieurs (KIVI); Royal Institution of Engineers in The Netherlands; The Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging-Royal Netherlands Chemical Society

23.—26. *General Assembly of the German Bunsen Society for Physical Chemistry*, Kassel (Germany). Organizer: German Bunsen Society for Physical Chemistry

27.—30. *Internationaler Eisenhütten technischer Kongress*, Düsseldorf (Germany). Organizer: VDEh- Verein Deutscher Eisenhüttenleute

28.—31. *3rd Symposium on Ion-Exchange*, Balatonszéplak (Ungarn). Organizer: Hungarian Chemical Society

#### June 1974

4.—7. *IV. Congreso Europeo Sobre Plásticos y Cauchos*, Paris (Frankreich). Organizer: Asociación Nacional de Ingenieros Industriales Sección Técnica de Química—Sociedad de Química Industrial—

6.—12. *INTERCHIMIE -International Exhibition of Chemical Industries, Their allied Trades, and Equipment*, Paris (Frankreich).

Organizer: Association for the International Exhibition of Chemical Industries, their Allied Trades, and Equipment

10.—12. *Drei-Länder-Veranstaltung "Analytische Chemie"*, Lindau (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe "Analytische Chemie", Österreichische Gesellschaft für Mikrochemie und Analytik im Verein Österreichischer Chemiker, Schweizerische Gesellschaft für Analytische und Angewandte Chemie, Schweizerische Gesellschaft für Instrumental-, Analytik- und Mikrochemie

11.—15. *6. Internationale Fachmesse für Umweltschutz PRO AQUA — PRO VITA 1974*, Basel (Schweiz). Organizer: PRO AQUA — PRO VITA AG

24.—28. *IUPAC- 9th International Symposium on Chemistry of Natural Products*, Ottawa, Canada (USA). Organizer: M.K. Ward, Executive Secretary

27.—3. July *10th International Exposition of Chemistry, Chemical Engineering and Laboratory Equipment*, Brüssel (Belgien). Organizer: SOFRESPO

#### July 1974

1.—5. *Vth Symposium on Organic Sulphur Chemistry*, University College of North Wales, Bangor, Wales (England). Sponsored by The Sulphur Institute under the auspices of The Perkin Division of the Chemical Society of Great Britain

3.—9. *IUPAC- 3rd International Congress of Pesticide Chemistry*, Helsinki (Finnland).

8.—12. *Review Symposia:*

8.—10. 'NMR Spectroscopy'

11.—12. 'Vibrational Spectroscopy', University of East Anglia (England). Organizer: The Chemical Society

8.—13. *4th International Conference on Thermal Analysis*, Budapest (Ungarn). Organizer: International Confederation for Thermal Analysis in cooperation with Analytical Section of the Hungarian Chemical Society

8.—14. *X. Glaskongreß*, Kyoto (Japan). Organizer: International Commission on Glass

10.—12. *IUPAC- IV. International Conference on Non-Aqueous Solutions*, Wien (Österreich). Organizer: Verein Österreichischer Chemiker

16.—19. *Centenary Celebrations*, London (England). Organizer: The Society for Analytical Chemistry

22.—26. *4th International Conference on Atomic Physics*, Heidelberg (Germany). Organizer: Organizing Committee for the

26.—31. *IUPAC- International Symposium on Macromolecules (SIM)*, Rio de Janeiro (Brasilien). Organizer: The Brazilian Academy of Sciences (ABC), The National Research Council of Brazil, The Science and Technology Secretariat of Guanabara State

#### August 1974

25.—30. *9th Meeting of the Federation of European Biochemical Societies*, Budapest (Ungarn). Organizer: The Hungarian Biochemical Society

## IV

26.—30. *3rd International Symposium on Chemical Reaction Engineering*, Evanston, Ill. (USA). Organizer: General Chairman: Prof. Hugh M. Hulburt

26.—31. *4th Polish Conference on Analytical Chemistry*, Warschau (Polen). Organizer: Commission of Analytical Chemistry of the Polish Academy of Science  
Herbst 1974 *Tagung der GDCh-Fachgruppe "Festkörperchemie"* Ort: ? Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker

### September 1974

*4th National Conference on Pure and Applied Physical Chemistry*, Bucharest (Rumänien). Organizer: Centre of Physical Chemistry

2.—5. *Internationale Kautschuk-Tagung 1974*, München (Germany). Organizer: Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e.V.

2.—6. *Binding Processes Involving Biopolymers*, Wye College, Kent (England). Organizer: The Chemical Society

8.—14. *ISEC 74 — International Solvent Extraction Conference 1974*, Lyon (Frankreich). Organizer: The Society of Chemical Industry; Société de Chimie Industrielle, The Institution of Chemical Engineers, The European Federation of Chemical Engineering

9.—13. *IUPAC- 4th International Symposium on Medicinal Chemistry*, Noordwijkerhout (Niederlande). Organizer: Medicinal Chemistry Division of the Royal Netherlands Chemical Society

10.—12. *General Discussion and Joint Meeting with Deutsche Bunsengesellschaft and Société de Chimie Physique 'Photo-Effects in Adsorped Species'*, Cambridge (England). Organizer: The Chemical Society, Faraday Division

10.—14. *IUPAC- 2nd Symposium on Inorganic Phosphorus Compounds*, Prag (CSSR). Organizer: The Czechoslovak National Committee for Chemistry, The Czechoslovak Chemical Society and The Prague Institute of Chemical Technology

10.—14. *ILMAC 74 6th International Exhibition of Laboratory, Chemical Engineering, Measurement and Automation Techniques in Chemistry*, Basel (Schweiz). Organizer: Schweizerischer Chemiker-Verband and Schweizer Mustermesse

11.—13. *International Colloquium 'Degradation and Stabilization of Polymers'*, Organizer: Société Chimique de Belgique

15.—19. 108. *Versammlung der*

17. *Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte Chemietag der Gesellschaft Deutscher Chemiker*, Berlin (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte

15.—20. *IUPAC-International Symposium on Macromolecules*, Madrid (Spanien). Organizer: Instituto de Plasticos y Caucho

16.—20. *5th European Symposium on Fluorine Chemistry*, Aviemore (Scotland). Organizer: The Chemical Society

18.—20. *Deutscher Lebensmittelchemikertag*, Wiesbaden (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker mit Fachgruppe "Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie"

22.—27. *4th International Congress of Food Science and Technology*, Madrid (Spanien). Organizer: The International Union of Food Science and Technology (IUFoST)

22.—27. *9th World Energy Conference 1974*, Detroit/Michigan (USA). Organizer: Organizing Committee for the 9th Meeting

23.—27. *IUPAC-2nd International Symposium on the Chemistry of Nonbenzenoid Aromatic Compounds*, Lindau (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker

23.—27. *4th International Carbon and Graphite Conference*, London (England). Organizer: Society of Chemical Industry

30.—4. October *10th Symposium International de Chromatographie*, Barcelona (Spanien). Organizer: G.A.M.S., Chromatography Discussion Group, Real Sociedad Espanola de Fisica y Quimica (Grupo de Cromatografia y Técnicas Afines) and d'Expoquimia

**October 1974**

- 1.–3. *Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Mineralogische Wissenschaft und Kohlechemie e.V.*, Hamburg (Germany). Organizer: DGMK, Dr.-Ing. O. Zaepke,
- 10.–11. *Jahrestagung der GDCh-Fachgruppe "Angewandte Elektrochemie"*, Leverkusen (Germany). Organizer: Gesellschaft Deutscher Chemiker
- 14.–18. *Management Studies for Chemists*, Urwick Orr Management Centre, Slough, Bucks (England). Organizer: The Chemical Society

**October 1974**

- 14.–20. *74th Manifestation of the European Federation of Corrosion – Corrosion Week–*, Budapest (Ungarn). Organizer: Wissenschaftlicher Verein für Maschinenbau und Verein Ungarischer Chemiker
- 17.–18. *Zentrale Mitgliederversammlung des Verbandes der Chemischen Industrie*, Baden-Baden (Germany).
- 21.–25. *Symposium on Thermodynamics for Nuclear Materials*, Wien (Österreich). Organizer: International Atomic Energy Agency

**December 1974**

- 11.–12. *The Physical Chemistry of Oscillatory Phenomena*, London (England). Organizer: The Chemical Society, Faraday Division

**1975**

- 19.–21. February 4. *Stuttgarter Kunststoff-Kolloquium*, Stuttgart (Germany). Organizer: Institut für Kunststofftechnologie

June *26th Conference of the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)*, Madrid (Spanien). Organizer: Dr. M. Williams, Executive Secretary, IUPAC

- 6.–11. July *XXVth International Congress of Pure and Applied Chemistry*, Jerusalem. Organizer: The Israel Chemical Society under the sponsorship of: The Israel Academy of Sciences and Humanities, The National Council for Research and Development, The Hebrew University of Jerusalem

- 8.–12. September *18th Colloquium Spectroscopicum Internationale (C.S.I.)*, Grenoble (Frankreich). Organizer: G.A.M.S., Groupement pour L'Avancement des Méthodes Physiques D'Analyse

# „НАФТАГАС”

НАФТНА ИНДУСТРИЈА НОВИ САД  
— РАФИНЕРИЈА НАФТЕ ПАНЧЕВО

Панчево, Спољностарчевачка бб. тел. 44522   Телекс 13118 YU RFNPNAN

производи и испоручује:

**ТЕЧНЕ НАФТНЕ ГАСОВЕ**

Пропан  
Бутан  
Пропан-бутан смеша  
Медицински бензин  
Хексан  
Бензин за уљарице  
Бензин за гуму

**СПЕЦИЈАЛНЕ БЕНЗИНЕ**

White spirit

**АРОМАТЕ**

Бензол

**МОТОРНЕ БЕНЗИНЕ**

Толуол

**ПЕТРОЛЕЈЕ**

Мот. бензин 86 октана

Мот. бензин 98 октана

Петролеј за осветљење

Петролеј за моторе

Гориво за млазне моторе

Керозин

**ДИЗЕЛ ГОРИВА**

Дизел гориво екстра лако Д-1

Дизел гориво лако Д-2

**СПЕЦИЈАЛНА ЛОЖ УЉА**

Лож уље за домаћинства

Екстра лако ЕЛ

**УЉА ЗА ЛОЖЕЊЕ**

Лож уље за индустрију специјал

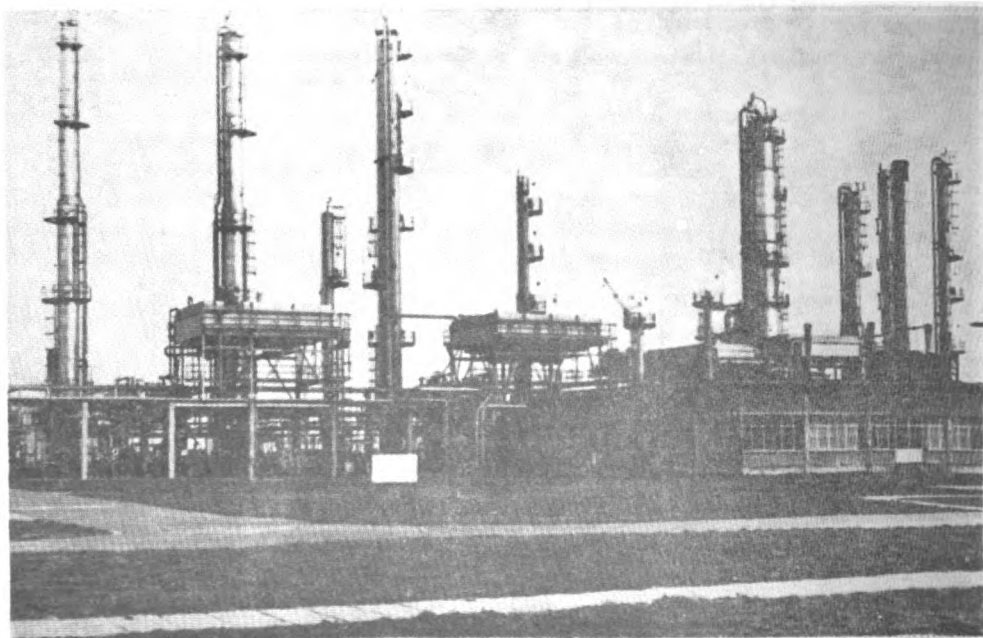
Уље за ложење лако Л

Уље за ложење средње СР

Уље за ложење тешко Т

**СВИ ПРОИЗВОДИ СУ ПО ОДРЕДБАМА ЈУГОСЛОВЕНСКИХ СТАНДАРДА ИЛИ ДРУГИХ ИНОСТРАНИХ ИЛИ УГОВОРЕНИХ СПЕЦИФИКАЦИЈА.**

Поред наведених стандардних производа Рафинерија производи специјална горива по захтеву купца.



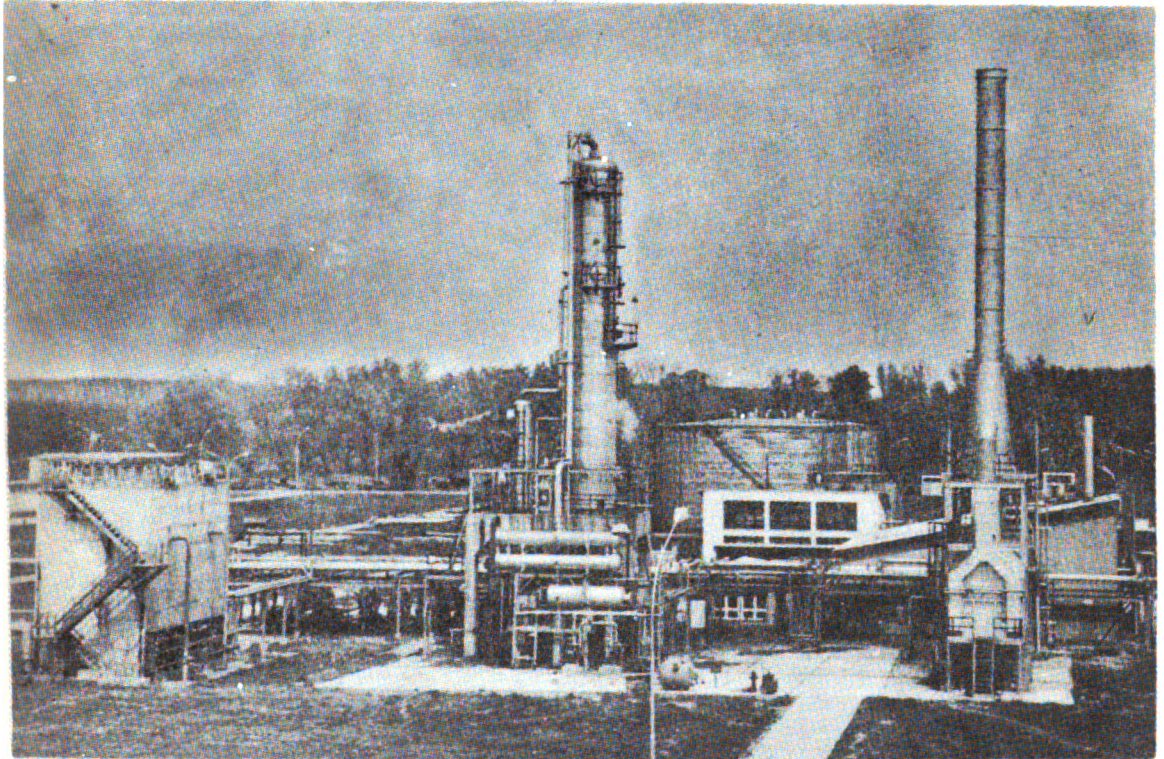
**NAFTAGAS**  
NAFTNA INDUSTRIJA NOVI SAD



**RAFINERIJA NAFTЕ NOVI SAD**  
PРАВНО ЛИЦЕ

Рафинерија нафте Нови Сад у саставу Нафтне индустрије „Нафтагас“ Нови Сад, почела је са радом 13. децембра 1968. године са производним програмом:

— ДИЗЕЛ ГОРИВА	— МЕТАЛУРШКИ МАЗУТ
— ЛОЖ УЉА ЗА ДОМАЋИНСТВА	— СИРОВИ БЕНЗИН
— ЛОЖ УЉА ЗА ИНДУСТРИЈУ	



Детаљ Рафинерије нафте Н. Сад

Почетком 1973. године у складу са амбицијама и одлуком радних људи, а на бази уговора о заједничком улагању са Новосадском банком Нови Сад, „Југопетролом“ Нови Сад, „Нафтагасом“ ЗРЈ истраживање и производња нафте и гаса и „Нафтагасом“ Нафтном индустријом Нови Сад, у току су радови на проширењу прерађивачких капацитета и производног програма. Након завршетка инвестиција у току, производним програмом ће бити обухваћени:

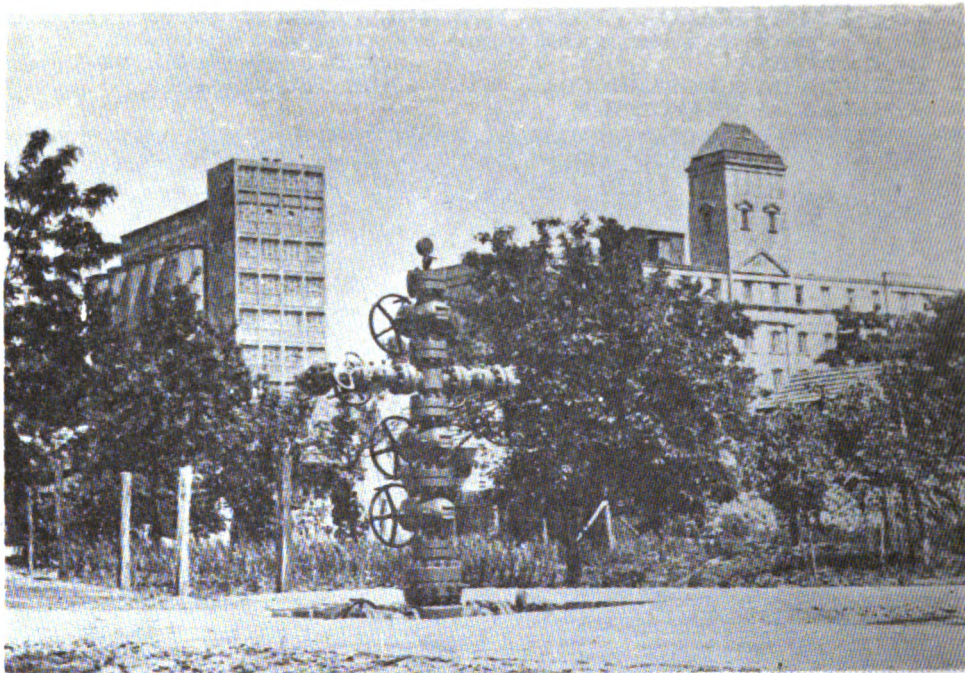
МОТОРНИ БЕНЗИН	МЕТАЛУРШКИ МАЗУТ
ДИЗЕЛ ГОРИВА	ИНДУСТРИЈСКА И МОТОРНА УЉА
ЛОЖ УЉЕ ЗА ДОМАЋИНСТВО	БИТУМЕН
	ЛОЖ УЉЕ ЗА ИНДУСТРИЈУ

Нови Сад, Каћки пут 66. Телефон централа 21-644, 21-572, 21-785  
Директор 21-561, Телекс 14-333 Финансијски сектор 22-888, Сремска 9.



## VIII

**НАФТНА ИНДУСТРИЈА „НАФТАГАС“ НОВИ САД  
ЗРЈ ИСТРАЖИВАЊА И ПРОИЗВОДЊЕ НАФТЕ И ГАСА НОВИ САД  
РЕВИР ПРОИЗВОДЊЕ НАФТЕ И ГАСА „СЕВЕРНИ БАНАТ“ — КИКИНДА**



**Једна бушотина у строго насељеном месту града Кикинде**

# NAFTAGAS

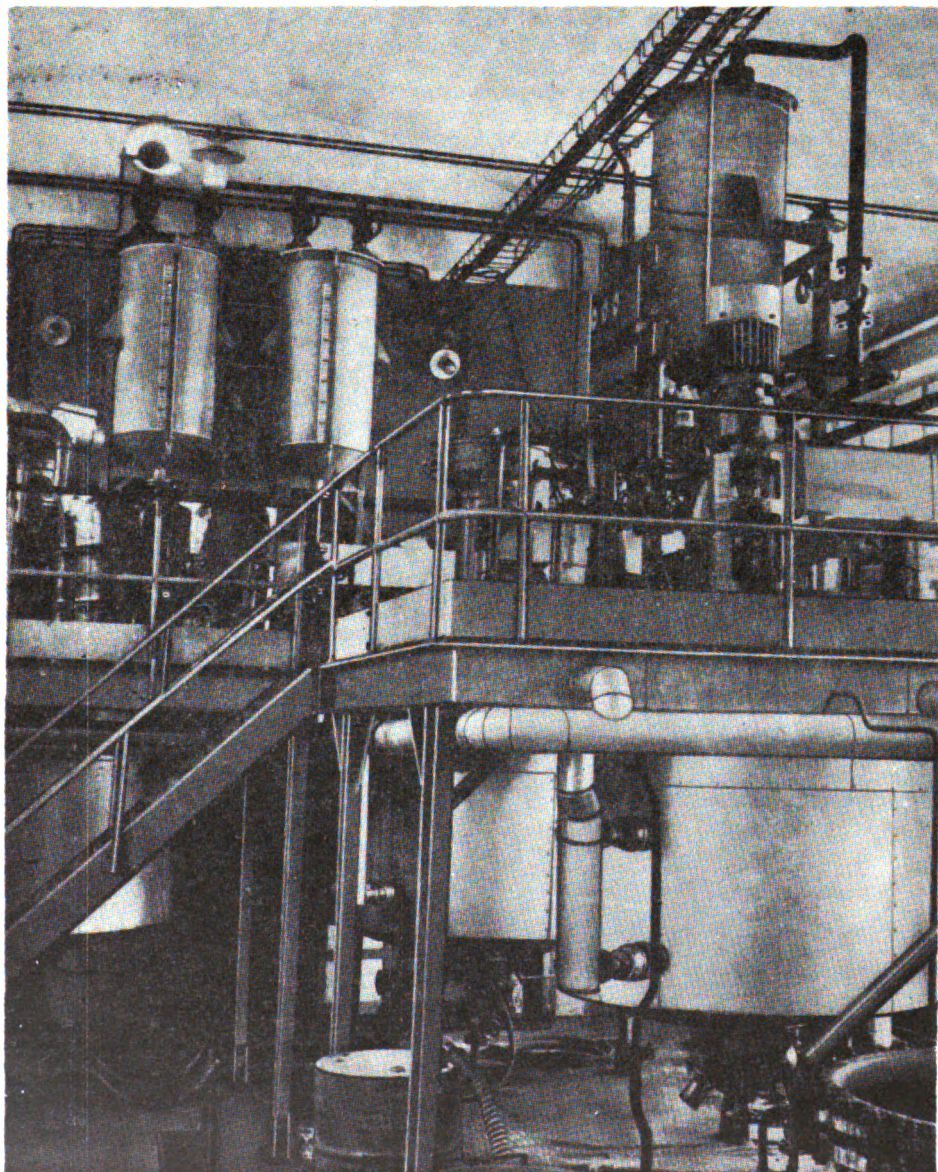


NOVI SAD

**RAFINERIJA BEOGRAD**

BEOGRAD (OUR — Pravno lice)

НАФТАГАС — Рафинерија БЕОГРАД специјализована је радна организација за производњу мазива и специјалних производа из домена нафтних деривата. До 1969. године АНТИКОР, интеграцијом са НАФТАГАС-ом, Нафтном индустријом Нови Сад, и делимичном изменом производне оријентације, Рафинерија БЕОГРАД удвостручава производњу и иступа на домаће тржиште као



реномирани произвођач са производним потенцијалом од 20 хиљада тона годишње, у 1973. год. Довршетком изградње нове, потпуно аутоматизоване линије блендинга великог капацитета, и реконструкцијом дела постојећих постројења у постројење за регенерацију употребљаваних уља по најсавременијем поступку чији је лицензор ИФП (Француски Институт за Нафту), као и утростручавањем складиштних капацитета средином 1974. године производни потенцијал ће се увећати за више од два пута.

О развоју и квалитету производње брине се стручни тим од преко педесет инжењера и техничара са дугогодишњим искуством, при чему им на располагању стоје најмодернији уређаји савремене, специјално опремљене лабораторије, а такође и бројни стручни и пословни контакти са стругњацима и специјализованим институцијама широм света.

Производни програм конципиран тако да оптимално задовољава услове потражње на домаћем тржишту, остварен је делом уз сопствене напоре развоја, а делом кроз пословно-техничку сарадњу са фирмама реномираним у свету.

Централно место у производном асортиману свакако заузимају моторна уља ГАЛАКС, за сада најмлађа на домаћем тржишту, али по многим карактеристикама уља будућности, пошто су формулисана тако да задовољавају најстрожије спецификације на пољу примене и то оне чије усвајање тек предстоји. Поред класичног низа моторних уља ГАЛАКС L, ГАЛАКС XL, ГАЛАКС GLX и ГАЛАКС СУПЕР, наведених по растућој тежини захтева, на тржишту се у 1973. години појављује вишенаменско мултиградно моторно уље ГАЛАКС-ОМНИА 10W/50, усаглашено са спецификацијама које за сада задовољавају само уља пар, у свету највећих, произвођача. Квалитет ГАЛАКС уља доказује нагли фронтални продор на домаће тржиште и све јача потражња истог који пројектовани програм проширивања капацитета претварају у нужност.

Палету средстава за подмазивање и одржавање мотора и моторних возила заокружавају хипоидна уља за трансмисију ХИПОЛ и ХИПОЛ Б, специјална уља за аутоматске мењаче ГАЛАКСМАТИК ТА и ГАЛАКСМАТИК ДАС, уља за амортизере, хидрауличне кочнице, кипере итд. Посебно познат производ и један од првих са којим је везан и двадесетогодишњи век радне организације, представља АНТИКОР-АНТИФРИЗ, односно КОРСАНТИН, средства за системе за хлађење.

Ништа мање заступљена и вредна пажње групација производа индустријских мазива обухвата компресорска, редукторска, хидраулична, циркулациона и легирана уља, као и мазива за отворене зупчанике.

Конзистентна мазива у која спадају КАЛМА лежишне масти, ЛУМА вишенаменске масти и њихове специјалне варијанте, могу да задовоље скоро све потребе у данашњој индустрији.

Посебну групу производа у којој је Рафинерија БЕОГРАД јединствена у земљи представљају средства за привремену антикорозиону заштиту и конзервацију.

Преглед производног програма не може се заокружити ако се не помене и група производа за обраду метала, термичку и механичку, која је јако широка.

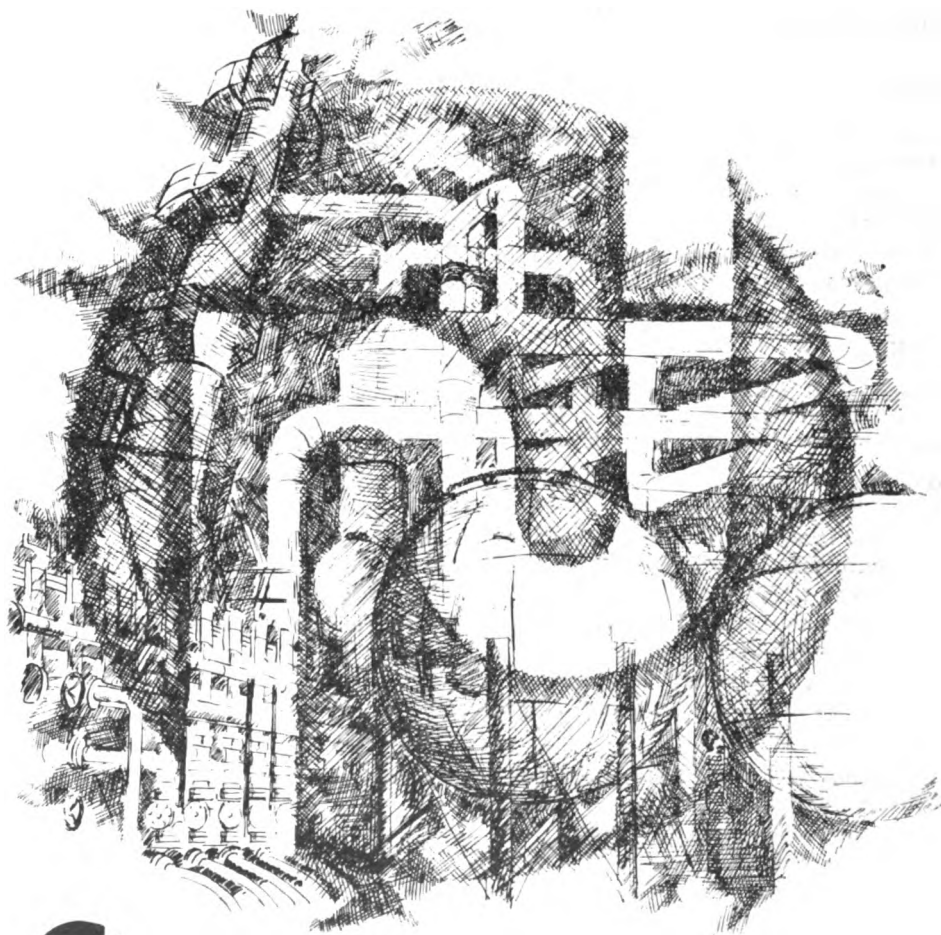
Не само бројна, већ и високо стручна и агилна служба примене и продаје Рафинерије БЕОГРАД у сваком тренутку је присутна на терену и спремна да пружи све, од савета о примени до испуњења најспецифичнијих захтева који се могу срести на терену.



PREDUZEĆE ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE  
ENGINEERING AND DESIGN COMPANY  
SARAJEVO - JUGOSLAVIJA

Телефон: 41-052. 41-593; Телекс 41-294 JU PETEST  
Телеграм: Петролинвест 71000 Сарајево  
Поштански претинац 01-386

ПЕТРОЛИНВЕСТ, предузеће за инжењеринг и пројектовање постројења индустрије нафте, петрохемије и плина, је мјешовито југословенско-француско предузеће. Оснивачи Петролинвеста су: TECHNIP, француска компанија за инжењеринг и пројектовање — Париз, ЕНЕРГОИНВЕСТ, предузеће за пројектовање и изградњу индустријских и енергетских постројења — Сарајево и ХЕНА, нафтно-хемијска индустрија — Сарајево.



## XII

### ПОДРУЧЈА ДЈЕЛАТНОСТИ

#### *Нафта*

Рафинерије нафте и сва постројења за третман течних и пливовити угљико-водика.  
Опрема за нафтна и плинска поља, за транспорт и ускладиштење нафте и плина.

#### *Петрохемија*

Постројења за производњу интермедијера, хемијских продуката, амонијака и вјештачког ђубрива.

#### *Плин*

Постројења за третман плина, укапљивање, регазификацију, транспорт и ускладиштење течних плинова.

### ПОМОЋНА ПОСТРОЈЕЊА

Сва помоћна постројења која се изграђују уз напријед наведене објекте, као на примјер:

- постројења за дистрибуцију електричне енергије
- постројења за производњу и дистрибуцију паре
- постројење за третман воде
- сва постројења за транспорт и ускладиштење нафтних и хемијских продуката.

### СЛУЖБЕ

Петролинвест својим клијентима ставља на располагање сав технички потенцијал својих оснивача: високо-квалификовано особље, модерне и потврђене методе рада, искуство у реализацији различитих објеката у многобројним земљама.

Унутар својих подручја дјелатности, Петролинвест нуди комплетан систем услуга карактеристичан за инжењеринг организацију:

- анализе тржишта и техничко-економске студије
- пројектовање технолошких процеса
- машинско пројектовање
- набавку и преузимање опреме, организовање и надзор транспорта (expedating)
- уговарање разних радова и услуга
- надзор над монтажом и изградњом
- пуштање у погон и испитивање постројења
- колаудацију уговора.

Инжењеринг аранжмани Петролинвеста могу се реализирати преко сљедећих уговорних шема:

- оквирни уговор типа „cost + fee“
- погодбени уговор
- уговор по највећој гарантној цијени
- уговор по систему „кључ у руке“.

Избор типа уговора је зависан од постављеног проблема. ПЕТРОЛИНВЕСТ је исто тако у могућности да обрати и ријеша разне проблеме везане за финансијске аранжмане уговора који су му повјерени.



# INDUSTRIJSKI KOMBINAT

## BAČKA PALANKA

Највећи произвођач подних облога и прерађивач PVC-а у Југославији.

Производи, уграђује и одржава:

**PVC** — Топли под

*sintelon*<sup>®</sup> — текстилни под

*telan*<sup>®</sup> — машински ткани тепих

Кудељне и јутане производе.

У току 10 година је произведено и уграђено у Југославији 26,000.000 м<sup>2</sup> подних облога, без и једне рекламације.



*„Le Bulletin de la Société chimique — Beograd“ est en même temps le journal scientifique pour la chimie théorique et appliquée de l'Université à Beograd, de l'Institut de chimie, technologie et métallurgie, Beograd et de l'Université à Novi Sad*

### **Conseil de Rédaction**

B. BOŽIĆ, D. VITOROVIĆ, V. VUKANOVIĆ, D. DELIĆ, D. DRAGOJEVIĆ, A. LEKO, M. MIHAILOVIĆ, V. MIĆOVIĆ, S. RADOSAVLJEVIĆ, S. RAŠAJSKI, Đ. STEFANOVIĆ, M. STEFANOVIĆ, D. SUNKO, V. CANIĆ

### **Comité de Rédaction**

V. VAJGAND, J. VELIČKOVIĆ, M. GAŠIĆ, A. DESPIĆ, Đ. DIMITRIJEVIĆ, D. DRAŽIĆ, S. ĐORĐEVIĆ, D. JEREMIĆ, D. JOVANOVIĆ, S. JOVANOVIĆ, V. JOVANČIĆEVIĆ, S. KONČAR-ĐURĐEVIĆ, LJ. LORENC, S. MLADENOVIĆ, M. MUŠKATIROVIĆ, P. PUTANOV, V. REKALIĆ, S. RIBNIKAR, S. RISTIĆ, M. ROGULIĆ, I. STAMENKOVIĆ, A. STOJILJKOVIĆ, M. TENC-POPOVIĆ, M. ČELAP, prof. V. ŠĆEPANOVIĆ, P. TRPINAC



---

## **ГЛАСНИК ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА — БЕОГРАД**

објављује оригиналне радове из свих области теоријске и примењене хемије.

Уредништво Гласника моли ауторе да своје рукописе шаљу на адресу:

**РАДМИЛА ЛУКИЋ**

Технолошко-металуршки факултет

Карнегијева 4/IV

Пошт. фак 494

11001 *Београд*

---

Издавач: Српско хемијско друштво, Београд, Карнегијева 4

Штампа: „Бирографија“ — Суботица, Трг Лазара Нешића 9