

# **ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД**

год. 48

бр. 1 (фeбруар)

YU ISSN04406826

UDC 54.001.93

# ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 48.

број 1  
фебруар

Editor-in-Chief  
RATKO M. JANKOV  
Deputy Editor-in-Chief  
DRAGICA TRIVIĆ

Volume 48  
NUMBER 1  
(February)

Publisher  
SERBIAN CHEMICAL SOCIETY  
Belgrade/Yugoslavia, Karnegiјеva 4

Издаје  
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

Телефон 3370-467

Карнегијева 4

излази двомесечно

ОДГОВОРНИ И ГЛАВНИ УРЕДНИК  
Ратко М. Јанков

ПОМОЋНИК ОДГОВОРНОГ И ГЛАВНОГ  
УРЕДНИКА  
Драгица Тривић

ЧЛАНОВИ РЕДАКЦИЈЕ

Владимир Вукотић, Милена Спасић, Јелена Радосав-  
љевић и Милан Драгићевић

Издавање часописа „ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД“ по-  
мажу: Технолошко-металуршки факултет, Хемијски  
факултет и Факултет за физичку хемију у Београду.

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Никола Благојевић, Иван Гутман, Снежана Зарић, Јо-  
ван Јовановић, Славко Кеврешан, Драган Марковић,  
Радо Марковић, Владимир Павловић, Слободан Ри-  
бникар, Радомир Саичић, Живорад Чековић (председ-  
ник).

Годишња чланарина за СХД за 2007. годину је 1.000  
дин, а за ђаке, студенте и пензионере је 450 дин. Го-  
дишња претплата за студенте и ученике који нису чла-  
нови СХД 700 дин, за појединце који нису чланови  
СХД 1400 дин, за радне организације 2.000 дин, за  
иностранство 25 US \$. Претплату прима Српско хе-  
мијско друштво, Београд, Карнегијева 4/III.

Чланарину и претплату можете уплатити на рачун СХД  
205-13815-62, позив на број 320.

Web site: [www.shd.org.yu/hp.htm](http://www.shd.org.yu/hp.htm)  
e-mail редакције: [hempred@chem.bg.ac.yu](mailto:hempred@chem.bg.ac.yu)

Припрема за штампу: Јелена и Зоран Димић,  
Светозара Марковића 2, 11000 Београд

Штампа: Завод за графичку технику Технолошко-  
металуршког факултета Београд, Карнегијева 4

Насловна страна и Интернет верзија часописа:  
Слободан и Горан Ратковић, [RatkovicDesign](http://RatkovicDesign)  
[www.ratkovicdesign.net](http://www.ratkovicdesign.net)  
[office@ratkovicdesign.net](mailto:office@ratkovicdesign.net)

## САДРЖАЈ

### ПРИЧА СА КОРИЦА

ДМИТРИЈ ИВАНОВИЧ МЕНДЕЉЕЈЕВ (1834-1907),  
МАЈСТОР ЗА СЛАГАЛИЦЕ \_\_\_\_\_ 2

### ЧЛАНЦИ

#### ИВА ВУКИЋЕВИЋ

*IVA VUKIĆEVIĆ*

САСТАВ САВРЕМЕНЕ ЖВАКАЋЕ ГУМЕ  
*CONTEMPORARY CHEWING GUMS' INGREDIENTS* \_\_\_ 3

#### МАРКО ПЕРИЋ, ЈЕЛЕНА ТРИФУНОВИЋ

*MARKO PERIĆ, JELENA TRIFUNOVIĆ*

ФИКСАЦИЈА АЗОТА И ГВОЖЂЕСУМПОР  
ПРОТЕИНИ  
*NITROGEN FIXATION AND FeS PROTEINS* \_\_\_\_\_ 8

### ВЕСТИ ИЗ ШКОЛЕ, ВЕСТИ ЗА ШКОЛЕ

#### ВАСИЛИЈЕ ПЛАНИЋ

СЦЕНАРИО ЧАСА: РАСТВОРЉИВОСТ СУПСТАНЦИ  
И ПРОЦЕНТНА КОНЦЕНТРАЦИЈА РАСТВОРА \_\_\_ 14

### ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ,  
ДРАГАНА ДЕКАНСКИ

ПРЕТРАЖИВАЊЕ ЛИТЕРАТУРЕ (IX) \_\_\_\_\_ 17

### ВЕСТИ ИЗ СХД

ИЗВЕШТАЈ О РАДУ XLV САВЕТОВАЊА СРПСКОГ  
ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА \_\_\_\_\_ 18

ИЗВЕШТАЈ О РАДУ СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ  
ДРУШТВА У 2006. ГОДИНИ \_\_\_\_\_ 20



## УВОДНИК

Са Новом годином увек имамо и нове корице на ХП. Као што знате, сваке године на корице стављамо неки мотив који је значајан за хемију и често имамо мучку да се одредимо којем ћемо од великана посветити корице дате године. Овог пута нисмо имали дилеме. Ове године је 100 година од смрти великог Менделеева, а Менделеев је само један у историји хемије! У уводном тексту „Прича са корица“ наћи ћете основне податке о овом хемијском генију (из чланака раније публикованих у *Хемијском прегледу*), као и један број Интернет линкова на којима можете наћи и неке нове податке.

\* \* \*

Значајно за овај број *Хемијског прегледа* јесте да је у Рубрици *Вести из СХД* штампан годишњи извештај о раду друштва у 2006. години, који је на Годишњој скупштини СХД, 24. јануара 2007. године на Технолошко-металуршком факултету у Новом Саду, поднела Драгица Тривић, секретар СХД. У овом извештају видећете шта смо сви заједно урадили током прошле године. Можда би неко могао (с правом) да каже да се могло и више, али можемо рећи да је мали број ентузијаста који је представљао СХД током 2006. године радио веома много. Уколико се више људи прикључи ове године, са уједињеним снагама и резултати ће, вероватно, бити већи.

\* \* \*

У истој рубрици *Вести из СХД* дат је и Извештај о раду 45. саветовања СХД, који је поднео председник Научног одбора. Настављајући акцију «чистих рачуна», са научних скупова које организује СХД као део извештаја дат је и списак оних колега који су пријавили своја саопштења, али се нису појавили на Саветовању СХД у Новом Саду да их саопште. Прошле године, после завршеног 44. Саветовања, објавили смо такав списак (*Хемијски преглед* 47 (2006) 45) и он је садржао 4 саопштења која нису приказана. Овогодишњи списак несаопштених радова је, на жалост, за једно саопштење дужи. Можда је преурањено да доносимо одређени закључак, али није преурањено да се запитамо због чега се ово дешава.

\* \* \*

Као и на почетку сваке нове године, понављамо молбу **да се што пре учланите у СХД**. На тај начин обезбедићете свој примерак *Хемијског прегледа*. Уколико се сувише касно учланите не можемо вам гарантовати да ћете добити све бројеве из дате године, односно оне бројеве који су изишли пре ваше уплате. Као што знате, *Хемијски преглед* штампамо у ограниченом тиражу, односно у онолико примерака колико имамо чланова и претплатника у датом тренутку. Чланарина за ову годину је 1.000 динара.

Све детаље о начину плаћања чланарине можете наћи на сајту Српског хемијског друштва ([www.shd.org.yu](http://www.shd.org.yu)), али и у импресуму *Хемијског прегледа*.

\* \* \*

Знате да се не хвалимо пречесто, али је сада тренутак за то. Наиме, током протеклих година «хватали смо корак» са редовним издавањем *Хемијског прегледа* како у папирној, тако и у електронској форми.

Огромни напори (уз минимална финансијска средства) који су уложени током ранијих година да би *Хемијски преглед* добио електронску форму, реализовани су од 2000. године кроз презентацију *Хемијског прегледа* на Интернету. Из године у годину та презентација се дорађује и повећава се број различитих бројева *Хемијског прегледа* који се могу директно читати преко Интернета или преузети са сајта. Током 2006. године на Интернет су постављена још три стара двоброја (два из 1997. и један 1998). Тиме смо остварили циљ који смо зацртали још пре неколико година, да се на Интернету нађу сви бројеви *Хемијског прегледа* публиковани од 1997. године до данас. На тај начин обезбедили смо да *Хемијски преглед* у електронској верзији постоји од 1997. године, односно, од стогодишњице оснивања СХД. Даље у „историју“ нећемо ићи.

За овај огромни посао, који је укључивао комплетно прекуцавање и поновно слагање старих бројева (пошто се *Хемијски преглед* електронски почео слагати тек од 1999. године), највеће заслуге има Данило Вукотић, студент информатике.

\* \* \*

А шта је донела прошла година? Годиште 47. *Хемијског прегледа* изашло је као шест засебних бројева, на укупно 148 страница, с тим што је свака свеска изашла на време. У оквиру издатих бројева, који су одштампани и достављени члановима током 2006. године, публиковано је 26 ауторских чланака домаћих аутора из разних области хемије и 8 радова из наставе хемије, док је у рубрици *Хемија на Интернету* публиковано 5 чланака. У рубрици *Вести из школе – вести за школе* су, у броју 5 (новембар), на страницама 118-121 публикована нова правила по којима ће се, у организацији Српског хемијског друштва, организовати и одвијати ђачка такмичења у хемији. У тексту је дат и распоред једног броја додатних места по регионима за 2007. годину, а на основу успеха појединих ђака из појединих региона у 2006. години.

\* \* \*

И, као што смо већ уобичајили, у сваком првом (фебруарском) броју сваког годишта објављујемо сугестије којих би требало да се придржавају аутори при достављању својих текстова за објављивање у *Хемијском прегледу*. Једина измена коју смо унели прошле (2006) године јесте што смо то преbacили из *Уводника* на задњу унутрашњу корицу. Кад нам шаљете радове молимо Вас да се придржавате препорука.

Ратко М. Јанков



## ПРИЧА СА КОРИЦА

### ДМИТРИЈ ИВАНОВИЧ МЕНДЕЉЕЈЕВ (1834-1907), МАЈСТОР ЗА СЛАГАЛИЦЕ

Мозда сте очекивали да овај пригодан текст почне са уобичајеном реченицом: “Дмитриј Иванович Мендељејев био је тринаесто од седамнаесторо, у децом пребогатој породици Мендељејев”. Како су са том бизарном чињеницом упознати чак и наши основци, вашу даљу пажњу задржали бисмо на његовом школовању. 1849. г., по завршеној гимназији у родном Тоболску, одлази у Петроград, где дипломира са изузетним успехом на Педагошком институту. После повратка са Крима, где се лечио од туберкулозе, и завршене магистратуре постављен је, 1857. г., на дужност доцента за хемију на Петроградском универзитету, за кога је везао половину свог богатог научног и педагошког рада.

Следећих неколико година Мендељејев проводи на стручном усавршавању на познатим европским научним институтима. Проучава густину гасова са Рењоом у Паризу и спектроскопију са Кирхофом у Хајделбергу. Интересовање за расворе, капиларност и површински напон, касније резултирају његовом теоријом “апсолутне тачке кључања” која је названа критичном температуром. Велики значај посвећивао је педагошком раду на Универзитету, раду са студентима и писању уџбеника. “Органска хемија” коју је написао 1861. г. била је најчитанији уџбеник хемије тога времена у Русији. Током петнаестогодишњег проучавања различитих физичких и хемијских својстава елемената (63 позната у то време), Мендељејев је покушао да дође до одговора, шта је основа која одређује те особине и предпоставио је да је то релативна атомска тежина (маса). Његова, књига “Основе хемије”, писана између 1868 и 1870 године, сматра се најважнијом у његовој богатој списатељској каријери (од преко 250 научних радова и књига). О њој Мендељејев каже: “Основе хемије су моје љубљено чедо. У њима је мој образ, мој оглед педагога и моја најдража научна мисао”.

Своју пасију играња карата искористио је да, као у пасијансу, поређа и сложи елементе према повећању њихових релативних атомских тежина. Слично слагалици, елементи су формирали систем у коме се њихова својства периодично понављају после одређеног броја елемената. Елементи сличних својстава у вертикалном низу представљали су групе, а у хоризонталним редовима периоде. Познавањем и поређењем њихових својстава, открива 1869 године фундаментални закон природе, закон периодичности. Почетком марта, на заседању Руског хе-

мијског друштва, саопштава научној јавности прву варијанту свога Периодног система, кога ће преосталих 38 година живота развијати и даље усавршавати.

Тешкоћу на коју је наишао током рада на Периодном систему (нетачно одређене атомске тежине неких елемената) Мендељејев је смело превазишао исправљањем вредности тежина чак девет хемијских елемената, а на основу сличности и разлика особина елемената, јер је био чврсто уверен у ваљаност закона који је открио. Исправке које је извршио касније су, као тачне, и експериментално потврђене. Колико је Мендељејев веровао у откривену правилност, ослањајући се и на својства елемената, а не само на величину њихове атомске тежине, најбоље илуструје податак да је оставио три празна места у својој табlici, за још неоткривене елементе. Стварност је оправдала његове прорачуне. После изоловања и проучавања, својства ових елемената (галијума, скандијума и германијума) и њихове атомске тежине, тачно су се подударале са предвиђањем које је дао Мендељејев. Ова открића, која су била потврда његових предвиђања и доказ његовог закона, довела су Мендељејева у сам врх научника света, а Енглеско краљевско друштво одликовало га је, 1882. г., златном Дејвиевом медаљом. Следеће искушење при преиспитивању универзалности Периодног система настало је 1894. г. изоловањем хемијски неактивних елемената аргона и хелијума, јер за њих није било предвиђених места у Периодном систему. Енглески научник В. Ремзеј смело је препоставио да се у природи налази још неколико сличних елемената. У трагању за новим инертним елементима научници су се већ руководили Периодним системом Мендељејева који им је омогућио да тачно опишу њихова очекивана својства. Са открићем инертних елемената (гасова) Периодни систем још више добија на убедљивости.

Но, Мендељејев је при ређању елемената у периодну “слагалицу” наишао на проблем кога није успео да објасни и превазиђе на задовољавајући начин. Поштујући начело да елементи сличних својстава буду једни испод других у групи, на три места у систему је морао да (као шахиста) направи “рокаду” елемената, стављајући елемент са већом атомском тежином испред онога са мањом. Да је поживео још десетак година и био упознат са открићем енглеског научника Мослија, сигурно би и ову загонетку успешно решио. Наиме, енглески физичар Х. Мосли

је, испитујући сложену структуру атома, установио 1913. г. тачнију основу за периодично систематизовање елемената: место елемента у табlici Периодног система условљено вредношћу тзв. Атомског (редног) броја, а не атомском тежином. Тако су на основу Мослијевог открића објашњени изузеци у правилном редоследу елемената по порасту атомских тежина при чему и периодни закон добија савремену формулацију на основу редног броја. То је био и снажни подстицај даљем трагању за новим хемијским елементима. Средином XX века сва места у “великој слагалици” била су испуњена. Периодни закон Д. И. Менделјејева савладао је све тескоће које су му стајале на путу и данас служи као основа за развој савремених природних наука.

Научна јавност није била шкрта према руском генију. Многи страни универзитети (Кембриџ, Оксфорд) доделили су му титулу почасног доктора, академије наука и научна друштва бирали су га за свога члана, мада никад није примљен у редовно чланство Царске петроградске академије наука. Занимљиво је, да иако је неколико пута номиниован, није добио Нобелову награду. Разлог? Прочитајте о томе занимљив текст Гордона Вудса: “Менделјејев-ненаграђени херој?” у електронском издању Хемијског прегледа на линку [http://hemija.chem.bg.ac.yu/g40\\_1999/strana92.htm](http://hemija.chem.bg.ac.yu/g40_1999/strana92.htm).

Био је велики родољуб и хтео је сву своју снагу и таленат да употреби за добробит Русије. Имао је широко подручје интересовања: од нафте и угља, мета-

лургије, минералогije, агрономије, проучавања Арктика, па све до филозофије и педагогије.

У свакодневном контакту са људима и студенти-ма понашао се као скромна и једноставна особа. Подржавао је напредне студентске протесте на Универзитету, што га је вероватно коштало места редовног професора. Спомиње се у Русији и као хемичар који је одредио најбољи однос алкохола и воде при прављењу водке.

Умро је у 73 години, 2 фебруара 1907 године.

Свет се (поготову Русија) одужио генију на прави начин. Његовим именом назване су улице, тргови, градови, бродови, научни институти, хемијска олимпијада, хемијски елемент, вулкан на Курилским острвима, подводни гребен у Северном мору, кратер на Месецу чак и један астероид. А код нас? У Србији (веровали или не), бар колико ми знамо, само једна улица у Крушевцу носи његово име! Можда је обележавање ове свечане годишњице прилика да се ова брука и нелогичност исправе?

Када на најпознатијем WEB претразивачу **Гугл** откуцате: “Менделјејев” појавиће се преко 650000 одредница које садрже дато име. Заиста импресивно. Заинтересовани у тој ризници података могу наћи одговоре на сва питања о овом великану хемије. Уз претпоставку да немате баш толико времена да посетите све ове странице, ми, за почетак, препоручујемо бар ова три линка:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Dmitri\\_Mendeleev](http://en.wikipedia.org/wiki/Dmitri_Mendeleev)  
[www.chem.msu.su/eng/misc/mendeleev/welcome.html](http://www.chem.msu.su/eng/misc/mendeleev/welcome.html)  
[www.woodrow.org/teachers/ci/1992/Mendeleev.html](http://www.woodrow.org/teachers/ci/1992/Mendeleev.html)



**ИВА ВУКИЋЕВИЋ**, студент биохемије, Хемијски факултет, Београд

## САСТАВ САВРЕМЕНЕ ЖВАКАЋЕ ГУМЕ

Биљне гуме се користе за жвакање хиљадама година. Дуго су се користиле као основа, али су временом замењене новим синтетичким гумама.

Савремена жвакаћа гума има потпуно измењен састав; садрже различите адитиве и додају им се природни мириси и укуси који су састојци биља. Веома су популарне дијеталне жвакаће гуме, које садрже различите природне и вештачке заслађиваче, који служе као замена за обичан шећер.

Гума за жвакање је бомбонски производ састављен од базе за жвакање, нераствориве у води, са различитим додацима. Производи се неколико врста гума за жвакање. Неки од састојака дати су у Табели 1.

**Табела 1. Састојци гуме за жвакање**

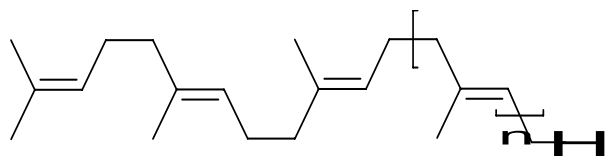
састојци (приближна процентуална количина)	врста гуме за жвакање			
	обична	пуњена	балон	дијететска
шећер у праху	55	50	55	-
скробни сируп	20	18	22	-
шећерни алкохоли	-	-	4	60
сируп шећерног алкохола	-	-	-	12
гума-база за жвакање	20	19	17	26
калцијум-карбонат	2	1	-	-

глицерол	2	2	0,3	0,5
лецитини	-	0,3	0,7	0,5
ароме	+	+	+	+
боја	+	+	+	+
пуњење	-	10	-	-

## ГУМА-БАЗА ЗА ЖВАКАЊЕ

Као база користе се гуме неутралног мириса и укуса, а боја зависи од примеса. Имају пластично-еластична својства.

Представник природне гуме је чикл. Састоји се из високополимеризованих једињења. Гутаперка (сл. 1), полимер изопрена, један је од састојака и носилац еластичних својстава. Присутне су и смоле, угљени хидрати, воскови, танини и минералне материје. Од природних гума користи се и јелутонг.



Слика 1. Гутаперка ( $n \sim 1500$ )

Чикл и остале природне гуме налазе се у млечном соку или латексу који излази из оштећених стабала или грана разних тропских биљака. Свежи сок је изгледом сличан крављем млеку, а изложен утицају ваздуху постаје густ, лепљив и мек. Током испаравања долази до коагулације гуме из латекса, а потом испирањем са водом одстрањују пратећи састојци. После хлађења чикл очврсне и садржи највише 30% воде.

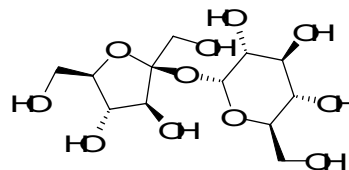
Чикл се добија из зимзеленог дрвета *Achras sapotaceae* које успева у Мексику и другим областима Средње Америке, као и у Западној Индији. Добија се и из тропског дрвета *Monilkara chicle* које расте у Северној и Јужној Америци. "Wrigley" компанија жвакаћих гума прва је употребила чикл у производњи. Међуим, чикл се данас све ређе користи.

Као базе за жвакање сада се најчешће користе синтетске гуме (синтетски полимери), нпр. полиизобутилен (бутил гума). Бутил гума је хомополимер 2-метил-1-пропена. Откривена је почетком 1940-е. Бутил гума је светло жута вискозна супстанца. То је једина гума која је непропусна за ваздух и која може да задржи ваздух под притиском дужи временски период. Користи се за производњу унутрашњих гума аутомобилских точкова, кошаркашких лопти и сл. Настаје од мономера изобутилена катјонском винилном полимеризацијом. Садржи и 2% изопрена који служи да побољша својства бутил гуме.

## ШЕЋЕР (САХАРОЗА)

Сахароза (сл. 2) је бела кристална супстанца слатког укуса. Она је дисахарид који се састоји из глукозе и фруктозе. Молекулска формула је  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Налази се у шећерној репи и шећерној

трсци. Користи се као заслађивач, али и у производњи пластике и сапуна. Тачка топљења и температура на којој прелази у карамел је  $186^{\circ}C$ .



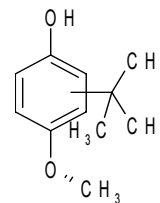
Слика 2. Сахароза ( $\alpha$ -D-Glucp-(1?)- $\beta$ -D-Fruf)

У организму сисара брзо се разлаже на компоненте у процесу киселе хидролизе. Фруктоза и глукоза се одмах апсорбују у крвоток. Несварени део улази у црева где се разлаже ензимима који се налазе на мембранама и микровилима ћелија црева. Овако настали продукти се такође брзо преносе у крвоток.

Уношење сахарозе је брз начин за повишење телесне енергије помоћу повећања нивоа глукозе у крви. Енергетска вредност глукозе је веома висока ( $4kcal/mol$ ) и то је разлог што прекомерно уношење шећера изазива гојазност. Сувишно уношење шећера има лош утицај на здравље; најчешће последице су каријес и пропадање зуба (бактерије у усној дупљи преводе шећере у киселине које разарају зубну глеђ што олакшава настанак каријеса), као и могућност развоја дијабетеса.

## БХА (Е320)

БХА (сл. 3) или бутил-хидроксианизол је једињење чија је молекулска формула  $C_{11}H_{16}O_2$ . Други називи су му БОА или антиоксиданс Б. Он је смеша изомера 3-*tert*-бутил-4-хидроксианизола и 2-*tert*-бутил-4-хидроксианизола. БХА је бела или жућкаста прашкаста супстанца. Има слаб карактеристичан мирис.



Слика 3. БХА

Бутил-хидроксианизол је синтетички антиоксиданс. Кисеоник пре реагује са БХА него што врши оксидацију масти и уља, па спречава њихово квариње. У жвакаћој гуми има улогу успоравања разлагања етарских уља. Додаје се у малој количини. Налази се на позитивној листи Правилника о адитивима, али могуће су неке здравствене последице. Постоје докази да метаболизми појединих особа тешко разлажу БХА, што утиче на здравље, али и на промене у понашању. Због оксидационих особина и задржавања у организму сматра се да је канцерогена супстанца. Истражује се да ли има антибактеријска и антивирусна дејства.

## КАРНАУБА ВОСАК (E903)

Употребљава се за заштиту површине гуме за жвакање. Сматра се за најјачи природни восак. Има способност да углача површину и да јој да сјај. Због великог афинитета према води и способности да задржи уље, користи се у различитим гранама индустрије, посебно у козметички у производњи маскара, сенки за очи, кармина, препарата за негу коже, крема за сунчање, али и у фармацеутској и индустрији хране, као и у аутоиндустрији за заштитни слој на колима.

Лучи га лишће бразилског “дрвета живота” (*Copernicia serifera*) или “карнауба палма”. Расте у Бразилу и другим деловима Јужне Америке, Централној Африци и Цејлону. Дрво лучи восак само ако расте у сушним пределима.

Састав: естри масних киселина (80-85%), алкохоли природних воскова (10-15%), киселине (3-6%) и хидрогенкарбонат (1-3%). Садржи и циметну киселину која је антиоксиданс.

## ГУМИАРАБИКА (E414, АКАЦИЈА ГУМА)

Користи се у производњи гуме за жвакање као стабилизатор, емулгатор, средство за глазирање, за одржавање мириса и укуса, спречава кристалисање шећера. Добија се из биљке *Acacia senegal* и *Acacia seyal*, које расту у северној Африци. Биљка је лучи када је оштећена, а процес лучења се зове гумоза. Могући је антидот за многе алкалоиде - атропин, скополамин, морфин, апоморфин, хоматропин, кокаин и физостигмин (делимично их уништава). Користи се за лечење дијареје, дизентерије, упале грла, прехладе и грознице.

Раније је давана интравенски за снижавање крвног притиска после операција, али је откривено да изазива оштећење бубрега и јетре, као и алергијске реакције (осипе на кожи и асмаичне нападе). Ако се узима орално није отровна.

Садржи неутралне шећере (рамнозу, арабинозу, галактозу), глукуронску киселину, 4-метоксиглукуронску киселину, калцијум и магнезијум, као и гликопротеине. Њен састав је чини корисном и омогућава њену употребу у исхрани пошто се она састоји од сахариди (арабиногалактан олигосахарид и полисахариди) и гликопротеина. Његов основни ланац се састоји од D-глукозе, а бочни ланци од D-глукуронске киселине на чијим се крајевима налазе L-рамноза и L-арабиноза. Полисахарид је арабиногалактан: α-L-арабинофураноза везана 1-4- везом за β-D-галактопиранозу и за киселински комплекс поли-1-4- веза α-D-галактуронат.

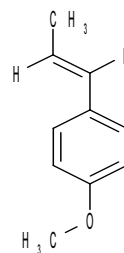
Такође, у зависности од врсте дрвета разликује се састав: *Acacia seyal* садржи значајно више 4-O-метил-D-глукуронске киселине, а мање L-рамнозе и несупституисане D-глукуронске киселине од *Acacia senegal*.

Гумиарабика је гума са најдужом историјом коришћења – коришћена је још приликом мумификација у старом Египту, као и за добијање мастила за цртање хијероглифа.

## МИРИС И УКУС

Осећај неког мириса или укуса се јавља као последица везивања одговарајућег малог молекула за одређене рецепторе на површини чулних ћелија. Супстанце које изазивају такве осећаје (тј. могу да се вежу за рецептор) могу бити природног или вештачког порекла. У прехранбеној индустрији се као ароме се додају супстанце природног порекла или синтетичке супстанце које имају сличну структуру неког природног производа, а најчешће су то терпеноиди.

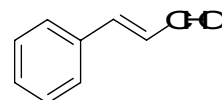
### Анетол



Слика 4. Анетол

Анетол (сл. 4) је терпеноидна ароматична компонента аниса. Структурни назив је *trans-1-(p-метоксифенил)-пропен*. Има слadak укус; 13 пута је слађи од шећера. Његов укус је пријатан чак и у високој концентрацији. Сматра се да нема токсична дејства. Присутан је у многим жвакама (Airwaves blackmint жваке имају укус аниса).

### Цинамалдехид

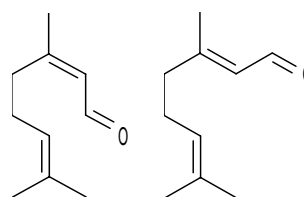


Слика 5. Цинамалдехид

Есенцијално уље цимета садржи 90% цинамалдехида (сл. 5). Добија се из циметовог дрвета или других врста из рода *Cinnamomum*. Безопасан је у малим количинама, иначе изазива иритацију очију и горњег респираторног тракта, као и иритацију коже. Излучује се из организма преко урина у облику циметне киселине. За сада се не претпоставља да је канцероген. Има слadak укус и воћни мирис. Захваљујући њему добија се мирис брескве, бадема и сл.

### Цитрал

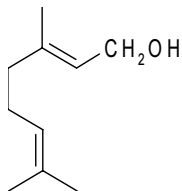
Системско име је 3,7-диметил-2,6-октадиенал, назива се и лимонал. *Trans* изомер је цитрал А (или гераниал), а *cis* изомер је цитрал Б (или нерал) (сл. 6).



Слика 6. Гераниал (лево) и нерал (десно)

Овај монотерпен налази се у старском уљу лимуна, наранџе и грејпфрута. Гераниол има јак мирис лимуна, а нерал има слабији мирис, али је слађег укуса.

#### Гераниол



Слика 7. Гераниол

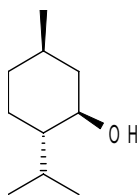
Гераниол (сл. 7) је монотерпен (3,7-диметил-2,6-октадиен-1-ол). Друго име му је радинал. Састав је уља руже и палмароса уља, као и лимуновог уља. Даје арому брескве, грејпфрута, црвене јабуке, наранџе, лимуна, лубенице, ананаса, боровнице, шљиве.

#### Ментол

Права мента добија се из биљке рода *Mentha* која је вишегодишња биљка и припада фамилији *Lamiaceae*. Овај род има око 30 врста, које су нађене у Аустралији, Северној Америци, Европи и Азији. За производњу жвакаће гуме највише се користе: *Mentha spicata* (spearmint), *Mentha suaveolus* (apple mint, pineapple mint), такође се користи и хибрид *Mentha piperita* (пеперминт). У индустрији се користе есенцијална уља менти.

Из тамних, зелених листова добијају се свежи, ароматични, пријатни, слатки мириси и укуси који имају ефекат хлађења.

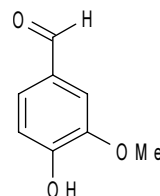
Главна супстанца која менти даје мирис и укус је ментол (сл. 8). Ментол је циклични монотерпеноид.



Слика 8. Ментол

#### Ванилин

Ванилин (сл. 9) је природно ароматично једињење. Систематски назив је 4-хидрокси-3-метоксибензалдехид. То је бела кристална супстанца са тачком топљења 81°C. У природи се налази слободан или као гликозид везан за шећер. Прекурсор за ванилин је део макромолекула лигнина, једног од основних састојака дрвета. Има карактеристичан пријатан мирис који је разлог за његову широку употребу. Да би се постигло равномерно ширење ароме током жвакања, жвакама се додаје ванилин као средство за повезивање ароматичне материје са основним састојцима. Сматра се да ванилин нема никакво контаминирајуће дејство на околину. Вршена су опсежна испитивања његове токсичности и утврђено је да је токсичан само у великим количинама.

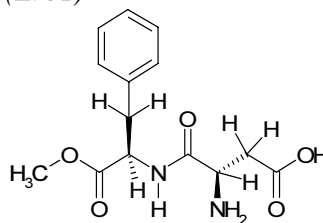


Слика 9. Ванилин

### ЗАСЛАЂИВАЧИ

У средства за заслађивање као замена за сахарозу и друге шећере убрајају се углавном шећерни алкохоли. Заједничке особине су им слadak укус и немогућност квасаца и бактерија да их разложе. Користе се у производњи дијететских намирница. Добивају се хидрогенизацијом (редукцијом помоћу водоника) глукозе, фруктозе, ксилозе, манозе и инвертног шећера, али и на друге начине.

#### Аспартам (E951)



Слика 10. Аспартам

Аспартам (сл. 10.) је заслађивач (комерцијални назив: Nutra sweet). Енергетска вредност му је 4 kcal/g. Слађи је од шећера 180 пута. Количина аспартама која је потребна да би се постигао задовољавајући ниво слаткости износи један проценат потребне количине сахарозе. На тај начин број калорија се смањује за 99,4%.

Аспартам има слadak укус са минималном количином горчине. У метаболизму се разлаже на своје компоненте: аспарагинску киселину, метанол и фенилаланин.

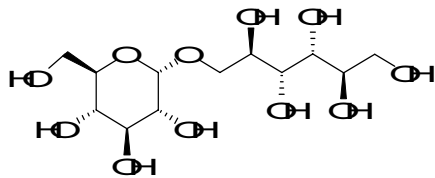
Открио га је Џим Шлатер (Jim Schlatter), 1965. године, радећи на новом пројекту третмана чира на желуцу. Један од корака у истраживању била је синтеза аспартил-фенилаланин-метил естра. Случајно му је препарат пао на руку. Касније је листајући странице књиге лизнуо прст заборавивши на инцидент у лабораторији и констатовао је слadak укус. Резултат је био заслађивач аспартам. Иако је дуго сматран безопасним, откривен је велики број болести које изазива, у шта спадају проблеми са видом, слухом, честе главобоље, вртоглавице, стања конфузије, проблеми са памћењем, поспаност, губитак апетита, а од психичких проблема – депресивна стања, несаница и раздражљивост. Забележене су и појаве тахикардије, дијареје, осипа, мучнине као и учесто мокрење.

#### Изомалт (E953, њлајиниј)

Изомалт (сл. 11) је шећерни алкохол. Користи се као вештачка замена за шећер. Слађи је од обичног шећера. Садржи 50% калорија мање од



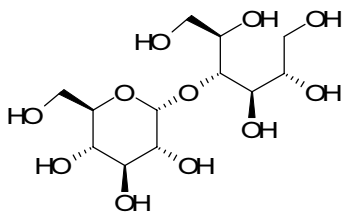
обичног шећера. За разлику од осталих заслађивача има минималан ефекат хлађења. Не изазива пропадање зуба, али често коришћење изазива сметње у желуцу, дијареју и надимање стомака. Позитивно утиче на здравствено стање зуба.



Слика 11. Изомалт

Изомалт је без мириса, беле боје, у облику кристалне супстанце. Добија се из шећера. Прво се шећер преводи у изомалтозу, редукујући дисахарид (6-0-D-глюкопиранозидо-D-фруктоза), који се потом преводи у изомалт који је еквимоларан 6-0- $\alpha$ -D-глюкопиранозидо-D-манитол дихидрат). Хидролизом изомалта добија се 50% глюкозе, 25% сорбитола и 25% манитола. Иако се добија из шећера нема способност карамелизације. Може да адсорбује ароматична једињења.

#### Малтијол



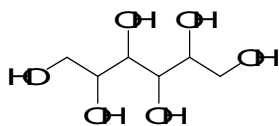
Слика 12. Малтитол

Малтитол (сл. 12) је шећерни алкохол, 90% слађи од шећера. Најсличнији је шећеру од свих осталих алкохолних шећера. Има два пута мање калорија од обичног шећера, тј. 2,1 kcal/g. Не изазива пропадање зуба, јер га не разлажу бактерије у усној дупљи. Утиче на ниво шећера у крви и изазива проблеме са желуцем, а има и лаксативно дејство. За разлику од других шећерних алкохола не изазива осећај хладноће у устима.

Комерцијални називи су му Maltisorb и Maltisweet. Познат је и као 4-0- $\alpha$ -глюкопиранозил-D-сорбитол.

Добија се хидрогенизацијом малтозе која се добија хидролизом скроба. Малтитол се не карамелизује.

#### Манијол (E421)



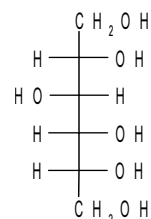
Слика 13. Манитол

Други називи овог једињења су мана-шећер, манит, D-манитол. Манитол (сл. 13) је изомер сорбитола, састојак медног сока јасена. Беле је боје, без ми-

риса, у облику слатког праха. Има упола мање калорија од обичног шећера. Слабо се апсорбује у организму па не подиже ниво инсулина у том степену као шећер, тако да га могу користити дијабетичари. Не изазива пропадање зуба. Користи се као прах који прекрива жвакаћу гуму и на тај начин спречава апсорпцију влаге и не дозвољава да жвака постане лепљива. Има ефекат хлађења, тј. даје осећај свежине у устима. У дозама већим од 20g има лаксативно дејство. Манитол се користи као лек који "гура" течност кроз бубреге и бешику (осмотски је активан, па повећава количину воде која се излучује из организма) и изазива жеђ. Даје се заједно са антиканцерогеним леком Cisplatin-ом (који спречава рад бубрега). IUPAC-ов назив је хексан-1,2,3,4,5,6-хексаол.

У воденој средини лако губи јон водоника и прелази у киселину. Врло често се користи за "кварење" хероина, метамфетамина и сл.

#### Сорбијол (E420)



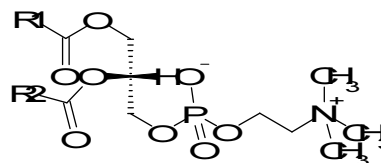
Слика 14. Сорбитол

Сорбитол (сл. 14) настаје хидрогенизацијом глюкозе, када алдехидна група глюкозе пређе у хидроксилну групу. IUPAC-ов назив је хексан-1,2,3,4,5,6-хексаол.

Сорбитол је вештачки заслађивач, енергетске вредности 2,6 kcal/g. У природи се налази у зрнастом воћу. Слабо се избацује из организма. Пуно сорбитола у ћелијама може да изазове њихово оштећење. У великим коилчинама изазива бол у стомаку, дијареју и надимање

Сорбитол се производи као светложути сорбитол-сируп. У устима изазива осећај хлађења. Са металима гради сложена једињења због чега делује као синергист (продужава дејство антиоксиданаса). Сорбитол се такође користи као омекшивач који задржава влагу, спречава кристализацију сахарозе (ако је присутна) и одржава свежину производа.

#### Лецијини соје (E322)



Слика 15. Фосфатидил-холин

Сирови лецитин је фосфолипид сојиног уља. Главни састојци су фосфатидил-холин (сл. 15), фосфатидил-етаноламин (коламин), фосфатидил-инозитол. У диглицеридима лецитина највише су заступљене незасићене масне киселине са 28 C-атома, а од

засићених палмитинска и стеаринска киселина. Сирови лецитин је осетљив на оксидативна и хидролитичка кварења. Због тога се израђује смеша сировог лецитина и сојиног уља у односу 65:35 што представља комерцијални лецитин који се користи у индустрији.

Лецитин је масна супстанца жутосмеђе боје, са пластичним својствима и специфичним мирисом. Лецитин је природни емулгатор, аниоксиданс и синергист. У производњи различитих намерница користи се као омекшивач и смањује лепљивост.

## АДИТИВИ

Адитиви су супстанце различитог хемијског састава и физичких својстава. Користе се за побољшање изгледа, структуре, ароматичних својстава и трајности производа.

Адитиви се обележавају словом Е и одговарајућим бројем који их сврстава у одговарајућу групу. Бројеви се одређују по шеми “Интернационалног система бројања”, који је одобрен од стране Европске уније.

У адитиве спадају и боје које се додају прехранбеним производима (њихове ознаке су од Е100 до Е199)

За адитиве се сматра да су опасни по здравље, али њихова стварна штетност се још увек проучава.

Скоро све супстанце које чине састав жвакаће гуме спадају у адитиве: емулгатори, омекшивачи, боје, заглављивачи...

## Abstract

### CONTEMPORARY CHEWING GUMS' INGREDIENTS

Iva Vukićević, biochemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Plant gums has been used for chewing for thousands of years. They were used also as a basis of chewing gums, but they are replaced with new synthetic gums. Contemporary chewing gum has completely different ingredients; they have different aditives and natural flavours (which are present in plants) are added, too. Sugar-free chewing gums are very popular, too, and they have different natural and artificial sweeteners instead ordinary sugar (ie. sucrose).

## ЛИТЕРАТУРА:

1. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
2. [www.holisticmed.com](http://www.holisticmed.com)
3. [www.inchem.org](http://www.inchem.org)
4. [www.dpbolw.net](http://www.dpbolw.net)
5. [www.elmhurst.edu](http://www.elmhurst.edu)
6. [www.chemistry.about.com](http://www.chemistry.about.com)
7. Тодоровић, М.: Технологија кондиторских производа, Нови Сад, 1990.
8. Грујић-Ињац,Б.; Лајшић, С.: Хемија природних производа, Ниш, 1983.



МАРКО ПЕРИЋ, ЈЕЛЕНА ТРИФУНОВИЋ, студенти хемије, Хемијски факултет, Београд  
(e-mail: markope@yubc.net; nimfadora2004@yahoo.com)

## ФИКСАЦИЈА АЗОТА И ГВОЖЂЕСУМПОР ПРОТЕИНИ

Развој свих организама зависи од доступности минералних материја, од којих азот има најзначајнију улогу. Азот је потребан у великим количинама зато што представља основну компоненту протеина, нуклеинских киселина и других структурних делова ћелије. Постоје велике количине азота у атмосфери у облику гаса  $N_2$  – око 79%. Међутим, азот је, као такав, недоступан за већину организама. Узрок томе је трострука веза између азотових атома која има енергију везе од 945 kJ/mol, што чини молекул практично инертним. Да би азот могао да се искористи, потребно га је фиксирати у облику амонијум  $NH_4^+$  или нитратних  $NO_3^-$  јона.

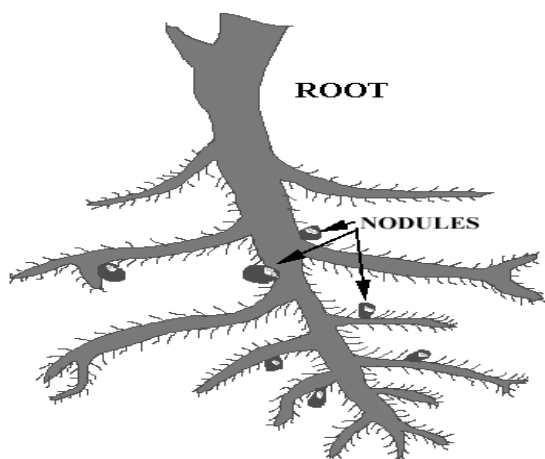
Азот се може вештачки фиксирати за употребу у вештачким ђубривима, експлозивима или другим производима. Најкоришћенији хемијски метод је Хаберов процес који је изумео Фриц Хабер 1910. године. Производња вештачких ђубрива је достигла толики ниво да данас представља највећи извор фиксираних азота у Земљином екосистему.

Хаберов процес подразумева високе притиске и температуре те су зато потребна стална истраживања која ће омогућити производњу ката-

лизатора за редукацију азота на собним температурама. Први комплекс са азотом откривен је 1965. године и то је био комплекс  $[Ru(NH_3)_5(N_2)]^{2+}$ . Ово откриће је било праћено првим примером хомолитичког цепања азота помоћу комплекса молибдена. Први каталитички систем који је преводио азот у амонијак на собној температури и притиску од једне атмосфере је откривен 2003. године и базиран је на молибденским катализаторима, извору протона и јаком редукујућем агенсу.

Међутим, микроорганизми имају централну улогу у природном прављењу азота доступним за коришћење. Неке бактерије преводе  $N_2$  у  $NH_3$  у процесу који се зове **фиксација азота**. Те бактерије могу бити слободне или у симбиози са биљкама или другим организмима, попут термита. Углавном се бактерије рода *Rhizobium* налазе у симбиози са ћелијама корена легиуминоза, тј. биљака које припадају фамилији махунарки (грашак, пасуљ, боранија итд).

Друга врста бактерија има могућност да преводи амонијак у нитрате, а потом нитрате у  $N_2$  или друге гасове. Многе бактерије и гљиве разграђују органску материју до једињења која у себи садрже фик-

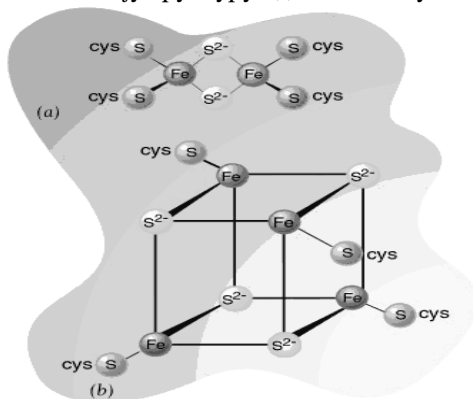


Слика бр. 1: Корен легуминозе у симбиози са бактеријама

сиран азот који могу да употребљавају други организми.

## FeS ПРОТЕИНИ

Fe-S кластери су кавезна једињења која имају велики значај у биохемијским редокс процесима. Могу да имају неколико различитих структура од којих је најчешћа структура коцке, у чијим се угловима наизменично налазе атоми Fe и S. Могу се још јавити у облику [2Fe – 2S], [4Fe – 4S] кластери у оксидованом стању садрже три гвожђа у +3 и један у +2 оксидационом стању. Када је кластер у редукованом стању, два гвожђа су у +3, а два у +2 оксидационом стању. Оваква кластерна једињења имају важну улогу у оксидативној фосфорилацији и фотосинтези. У фосфорилацији се налазе у оквиру комплекса I и комплекса III, односно цитохрома bc1. У процесима фотосинтезе ова једињења су смештена у оквиру фотосистема 1, где служе за трансфер електрона на молекуле NADP<sup>+</sup>. Овакав кластер се налази и у ензиму аконитазу, једном од ензима Кребсовог циклуса, где нема улогу у редокс процесима већ служи за комплексирање ОН групе из цитратног молекула. [4Fe – 4S] се налази и у групи алдехид фередоксин оксидоредуктаза. Велики број ових кавезних једињења има много сложенију структуру од већ поменутих. Ензи-



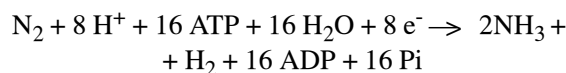
Слика бр. 2: Изглед FeS кластера

ми за фиксацију азота граде много сложенија кавезна једињења која се састоје од два [4Fe-3S] кластера или таква једињења која поред гвожђа садрже и друге метале. Значајно је да у неким биолошким системима могу постојати и групе ових кластера за трансфере електрона на велике удаљености.

## ФИКСАЦИЈА АЗОТА

Релативно мала количина амонијака се природно производи севањем муња. Међутим, највећа конверзија N<sub>2</sub> у NH<sub>3</sub>, а затим у протеине, се постиже помоћу микроорганизама у процесу званом *фиксација азота*. Утврђено је да је количина азота фиксираниог у биолошким процесима дупло већа од исте у неболошким.

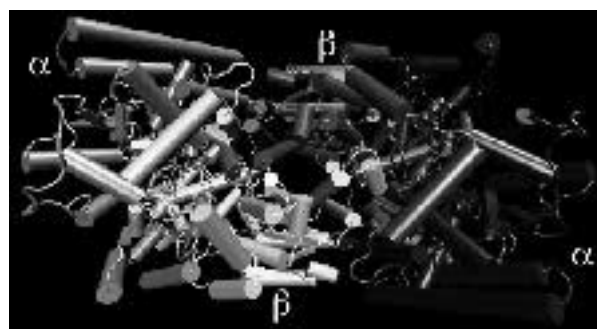
Фиксација азота биолошким путем може да се представи следећом једначином у којој се од једног мола гасовитог азота добијају два мола амонијака, уз утрошак од 16 мола АТФ-а и уз потрошњу додатних електрона и протона (водоникових јона):



Ову реакцију изводе искључиво прокариоти помоћу ензима *нијтрогеназе*. NH<sub>3</sub> који се произведе може да се инкорпорира у глутамат помоћу ензима *глутамат дехидрогеназе*, или у глутамин помоћу *глутамин синтетазе*.

## СТРУКТУРА ЕНЗИМА НИТРОГЕНАЗЕ

**Нитрогеназа**, која катализује редукцију азота до амонијака, је комплекс сачињен од два протеина:



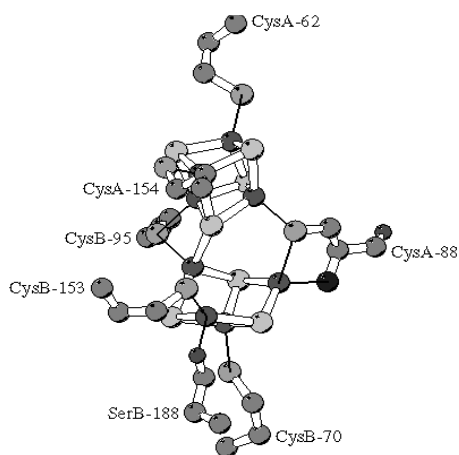
Слика бр. 3: Ензим нитрогеназа

**1. Fe-протеин** (азофередоксин, *нијтрогеназна редуктаза*) је хомодимер који садржи један [4Fe – 4S] кластер и два центра за везивање АТФ-а.

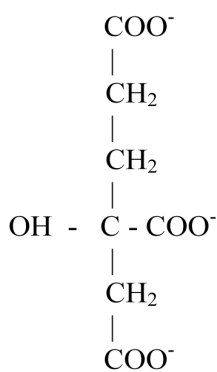
**2. Мо-Fe-протеин** (молибдофередоксин, *нијтрогеназа*) је α<sub>2</sub>β<sub>2</sub> хетеротетрамер који садржи гвожђе и молибден (слика 3).

Рендгенском анализом је потврђено да се сваки Мо-Fe протеин асоцијује са два молекула Fe-протеина. Сваки [4Fe – 4S] кластер се налази између две субјединице Fe-протеина и симетрично је повезан са Cys 97 и Cys 132 из обе субјединице, тако да Fe-протеин подсећа на лептира. Сваки α<sub>2</sub>β<sub>2</sub> димер садржи два редокс центра - P кластер и Fe-Мо кофактор.

• **Р кластер** се састоји од два  $[4\text{Fe} - 3\text{S}]$  кластера повезаних преко једног сулфидног јона који чини осми угао сваког од ових кластера. Кластери су премошћени са два Cys тиолна лиганда, где сваки координује један Fe атом из сваког кластера. Преостала четири Fe атома су координована преко четири тиолатна лиганда. Позиција два Fe атома у једном од кластера се мења при оксидацији, кидајући везе између та два атома и везујућег сулфидног јона. Те везе су замењене у оксидованом стању преко кисеоника са Ser и амидног азота са Cys. Ови атоми се везују са по једним Fe.



Слика бр. 4: Р кластер

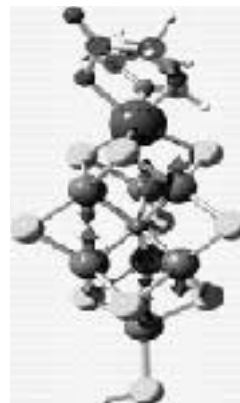
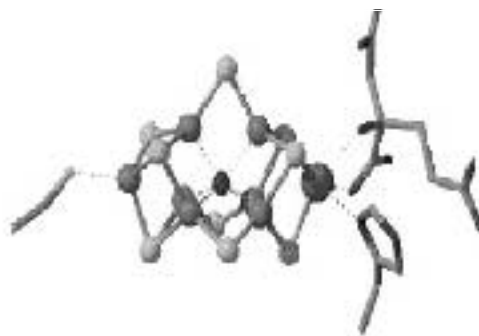


•**Fe-Мо кофактор (М-кластер)** се састоји из  $[4\text{Fe} - 3\text{S}]$  кластера и  $[1\text{Mo} - 3\text{Fe} - 3\text{S}]$  кластера који су премошћени преко три сулфидна јона. Атом Мо је приближно октаедарски координован са три сулфидна јона који припадају FeМо кофактору, азотом из имидазоловог прстена хистидина и два кисеоника из везаног хомоцитратног јона. Хомоцитратни јон је основна компонента овог кофактора.

Слика бр. 5: Хомоцитрат

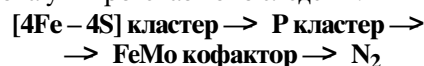
FeМо кофактор (на слици испод) садржи централну шупљину у којој је највероватније атом азота, мада није искључено да се ради о угљенику или кисеонику. Тај атом азота координује централних шест атома гвожђа, тако да се постиже приближно тетраедарска координација сваког од ових атома гвожђа. FeМо кофактор је смештен  $10 \text{ \AA}$  испод површине  $\alpha$  субјединице, те је потребно да дође до конформационих промена протеина да би азот могао да се веже.

Нитрогеназа хидролизује два молекула АТФ-а за сваки електрон који преноси. Како су центри за везивање нуклеотида и  $[4\text{Fe} - 4\text{S}]$  кластер Fe протеина прилично удаљени за директно купловање између трансфера електрона и хидролизе АТФ-а, изгледа да мора доћи до алостерних промена. У нитрогенази  $[4$



Слика бр. 6: FeМо кофактор

$\text{Fe} - 4\text{S}]$  кластер Fe протеина прилази Р кластеру на удаљеност од  $14 \text{ \AA}$ , док су Р кластер и FeМо кофактор удаљени  $13 \text{ \AA}$ . Стога би редослед трансфера електрона у нитрогенази био следећи:



Изгледа да хидролиза АТФ-а има улогу у стабилизацији конформације у Fe протеину коју он самостално не би могао да постигне и што олакшава трансфер електрона са  $[4\text{Fe} - 4\text{S}]$  кластера на Р кластер.

## МЕХАНИЗАМ ДЕЈСТВА НИТРОГЕНАЗЕ

Нитрогеназу инактивира  $\text{O}_2$ , па сама фиксација мора да се одиграва под анаеробним условима (бар локално анаеробним). Фиксација азота одвија се у посебним ћелијама које се називају хетероцити и које нису фотосинтетичке, већ су искључиво намењене за фиксацију. Сама нитрогеназа редукује све мале молекуле са троструком везом, тако да они могу да делују као компетитивни инхибитори.

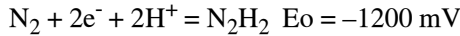
Не постоји погодан радиоактивни изотоп азота за праћење ове реакције. Редуkcију азота  $^{15}\text{N}$ , тешког али нерадиоактивног изотопа, до амонијака је тешко пратити, за то је потребан масени спектрометар. Из тог разлога се у пракси посматра редуkcија етина нитрогеназом до етена, који се лако одређује гасном хроматографијом. FeМо кофактор је активни центар који може да делује и у одсуству протеина ако се обезбеди добар редукујући агенс као што је борхидрид.

Цео процес редуkcије азота до амонијака је енергетски повољан,  $\Delta G$  реакције износи око  $-8 \text{ kcal/}$

mol. Међутим, први корак раскидања троструке везе је екстремно енергетски неповољан,  $\Delta G$  је 50 kcal/mol.



Електродни потенцијал за реакцију је веома мали:

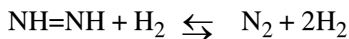


За ову реакцију је потребан редуктант са редокс потенцијалом од -1200 mV. Промене у солватацији, локалном pH итд, могу променити потенцијал на -1000 mV, али и такав је много негативнији него било који други биолошки редокс потенцијал.

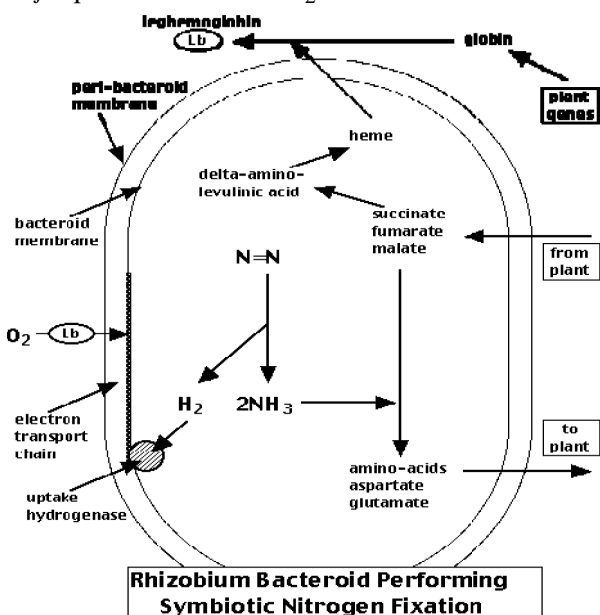
Редокс потенцијал азофередоксина је -290 mV. Да би редуковани азофередоксин редуковао молибдофередоксин, АТР мора да се хидролизује. За трансфер два електрона потребно је 4АТР-а. Хидролиза та четири молекула ослобађа -30 kcal/mol, што износи око 750 mV по пару електрона. Хидролиза АТР-а изазива конформационе промене у Fe- протеину, мењајући при томе његов редокс потенцијал од -290 mV до -400 mV. АТР се користи за производњу редукционе енергије.

$\text{N}_2$  се редукује на МоFe кофактору. Претпоставља се да постоје интермеђијери  $\text{N}_2\text{H}_2$  (диимин) и  $\text{N}_2\text{H}_4$  (хидразин). Хидразин је детектован, а  $\text{N}_2\text{H}_2$  је веома нестабилан и распада се на  $\text{N}_2 + \text{H}_2$ .

Када нитрогеназа редукује  $\text{N}_2$  до  $\text{NH}_3$ , увек се производи водоник. Постоје два објашњења за то. Прво је да је у питању споредна реакција- нитрогеназа је довољно снажно редукционо средство да би дошло до конверзије  $\text{H}_2\text{O}$  у  $\text{H}_2$ . Друго објашњење је да се по један молекул  $\text{H}_2$  ствара за сваки  $\text{N}_2$  који је фиксиран, што значи да је настајање  $\text{H}_2$  саставни део ензимског механизма.



Интересантно је што редукција етина до етена није праћена настанком  $\text{H}_2$ .



Слика бр. 7 : Фиксација азота

## КОРАЦИ У МЕХАНИЗМУ ДЕЈСТВА НИТРОГЕНАЗЕ

Механизам дејства ензима се заснива на раду непротеинског FeMo комплекса.

- Мо у активном центру се редукује од  $\text{Mo}^{6+}$  преко  $\text{Mo}^{5+}$  до  $\text{Mo}^{4+}$ , ланчаним преносом електрона са фередоксина.

- Полу активирани нитрогеназа може лако да редукује супstrate попут ацетилена.

- Даљи трансфер два електрона активира Fe из FeMo кофактора у активном центру, који носи 2H.

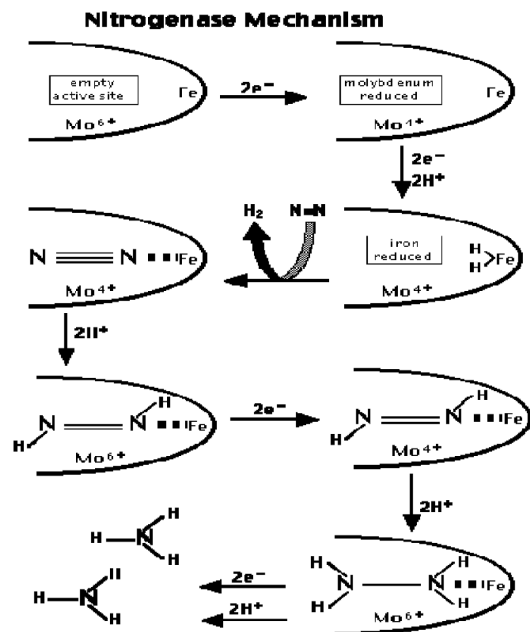
- $\text{N}_2$  се везује за крај Fe[H]<sub>2</sub> комплекса, при чему се ослобађа  $\text{H}_2$ .

- Везани  $\text{N}_2$  се редукује до  $\text{N}_2\text{H}_2$  помоћу  $2e^-$  (плус  $2\text{H}^+$ ) са активног центра  $\text{Mo}^{4+}$ .

- Конверзија  $\text{N}_2\text{H}_2$  до  $\text{NH}_3$  захтева два додатна корака, али је парцијална активност ензима непотребна (АТР више није потребан као извор енергије за подизање редокс потенцијала) зато што једино претходни корак захтева екстремну редукциону снагу.

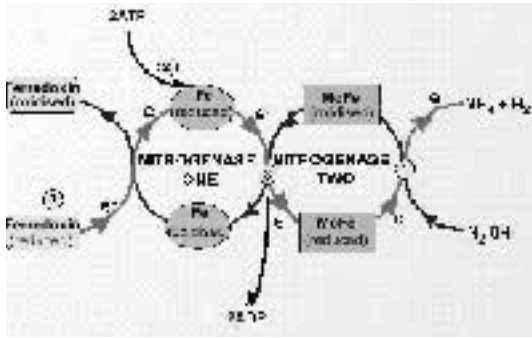
- Трансфер електрона мора да се деси шест пута за један фиксиран  $\text{N}_2$ , тако да је потребно 12 АТР-а да би се фиксирао један молекул  $\text{N}_2$ .

- Како се приликом фиксације азота дешава и настајање  $\text{H}_2$ , укупан износ електрона који учествују у трансферу је 8, а 16 молекула АТР-а мора да се исхидролизује.



Слика бр. 8: Редукција азота помоћу нитрогеназе

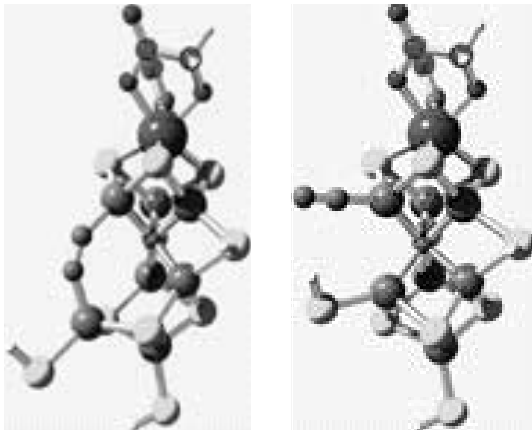
Горњи механизам, такође, објашњава зашто ацетилен делује као некомпетитивни инхибитор приликом фиксације азота. Редукција етина разелектрише нитрогеназу пре него што она достигне своју пуну активност. Ацетилен нема место за које би могао да се закачи, попут азота, тако да нитрогеназа редукује њега, уместо искључиво азот. Многе бактерије, које могу да фиксирају  $\text{N}_2$ , садрже хидро-



Слика бр. 9: Ток електрона у редукцији  $\text{N}_2$

геназу која користи гасовити  $\text{N}_2$  који се издваја да би редуковале  $\text{NAD(P)}^+$ .

Иако је везивни центар за  $\text{N}_2$  готово сигурно Fe-Мо кофактор, тачан начин на који се  $\text{N}_2$  везује и редукује је ствар нагађања. Теоретска проучавања предлажу да FeМо кофактор садржи призматично уређене Fe атоме који омогућују погодне интеракције у центру за  $\text{N}_2$  и производе његове редукције. Веома је вероватно да средишњи N атом, који је везан за FeМо кофактор, учествује у редукцији азота. Могући начин везивања азота за FeМо кофактор приказан је на слици 10.



Слика бр. 10: Начин везивања азота за FeМо кофактор

## ЗАШТИТА НИТРОГЕНАЗЕ ОД ОКСИДАЦИЈЕ

Нитрогеназа се веома брзо инактивира кисеоником, тако да се мора заштитити. Цијанобактерије обезбеђују заштиту тако што фиксацију обављају у нефотосинтетичким ћелијама-хетероцитима, које имају фотосистем I, али не и фотосистем II. Заштита се обавља помоћу легхемоглобина. Глобински део овог протеина, који везује кисеоник, се синтетиче у биљци, у кореним чворовима легуминоза. Ово је својерсан еволутивни куриозитет зато што глобини постоје још само код животиња. Хем из легхемоглобина синтетичу бактерије *Rhizobium*. Легхемоглобин има велики афинитет према кисеонику, и одржава његов ниво довољно ниским да би спречио ок-

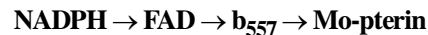
сидацију нитрогеназе, док се одвија пасивни транспорт  $\text{O}_2$  за аеробне бактерије.



Слика бр. 11: Легхемоглобин

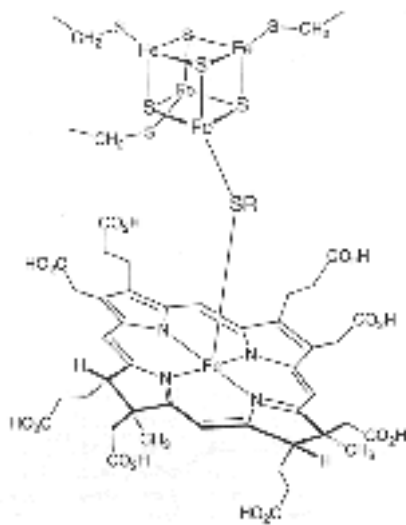
## РЕДУКЦИЈА НИТРАТА ДО АМОНИЈАКА

Неорганска азотна једињења могуће је претворити у биолошки употребљиву форму фиксацијом азота или редукцијом нитрата до амонијака. Први корак у редукцији нитрата до амонијака је настајање нитрита, дакле трансфер два електрона. Овај процес катализује ензим *нитратна редуктаза*. Нитратна редуктаза је ензим који се састоји из већег броја субјединица и који садржи FAD, hem  $b_{557}$  и Мо-птерин комплекс. Електрони крећу са молекула NADPH, тако да трансфер електрона изгледа као што је приказано реакцијом:

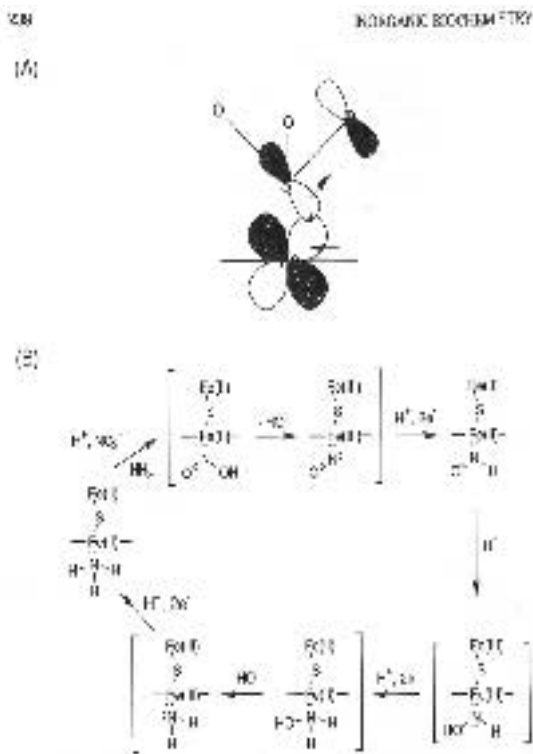


Механизам редукције нитрата до нитрита се може схватити на следећи начин. Мо се редукује из +6 оксидационог стања у +4 стање. Долази до измене лиганда са молибдена нитратом, тако да је лигаторски атом на нитрату кисеоник. Ово је класичан пример оксидоредукционих реакција где не долази до измене електрона већ се врши трансфер кисеоника са азота на молибден. Два електрона са молибдена који су чинили невезивни пар постају везивни, док електронски пар који је био везиван (веза између азота и кисеоника) постаје невезиван на азоту. Даља редукција се одвија помоћу нитрит редуктазе. За катализу шестоелектронског трансфера служи  $\text{Fe}_4\text{S}_4$ -сирохем простетични центар који је приказан на слици 12.

Сирохем има већу тенденцију да редукује од хема типа b или c јер су му две двоструке везе на пироловим прстеновима редуковане. Резултат тога је да је прстен богатији негативним наелектрисањем што снижава његов редокс потенцијал. Гвожђе је у стању да координује  $\pi$ -акцепторске лиганде као што је нитрит. Електрони се пребацују са метала у антивезивну орбиталу N-O што доводи до раскидања везе. Гвожђе има слободно координационо место за које се везује нитрат. Механизам каталитичке реакције је приказан на слици 13.



Слика бр. 12: Сирохем



Слика бр. 13: Механизам каталитичке редукције на примеру сулфитног анјона

- преклапање орбитала сулфитног уганда и метала.
- механизам каталитичке редукције на примеру нитритног анјона.

Улога  $Fe_4S_4$  кластера је да прихвати електроне из система и да на тај начин повећа густину негативног наелектрисања. Да би се реакција одвијала потребна је и одређена концентрација протона као

што је приказано на слици. *Нитритни редуктаза* редуктује и друге молекуле као што је сулфитни анјон. Преклапање орбитала лиганда и метала приказано је на примеру сулфитног анјона.

## ЗАКЉУЧАК

Главни извор азота за све живе организме је атмосферски  $N_2$ . Највећи фиксатори азота у природи су биљке из породице легуминоза које се налазе у симбиози са бактеријама. Међутим, многе биљке немају могућност да стварају симбиотичке заједнице са азот фиксирајућим бактеријама. Оне зато зависе од извора који већ садржи фиксиран азот у облику амонијака или нитрата. Ове, за биљку хранљиве материје, настају севањем муња, распадом органских материја или вештачким ђубрењем земљишта. Од хемијских поступака најзаступљенији је Хаберов процес. Директна редукција  $N_2$  помоћу  $H_2$ , да би се створио  $NH_3$ , са Fe катализатором захтева температуре од 300 до 500°C и притисак од 300 bar-a. Интересантно је што распоред атома гвожђа на површини овог катализатора подсећа на распоред централних Fe атома у FeMo кофактору.

Један од важнијих изазова генетског инжењеринга је да произведе нелегумске биљке које би могле да фиксирају сопствени азот. Ово би имало велику економичну страну, утолико што би смањило потребу за потрошњом вештачких ђубрива.

Abstract

## NITROGEN FIXATION AND FeS PROTEINS

Marko Perić, Jelena Trifunović, biochemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Atmospheric  $N_2$  is the main source of nitrogen for all organisms. The most important nitrogen fixators in nature are the plants from the legume family which live in symbiosis with bacteria. Many other plants don't have the ability to form symbionts with nitrogen fixing bacteria. Their survival depends on the utilisation of other nitrogen sources, which already contain fixed nitrogen in the form of ammonia or nitrates. These compounds are formed by lightning from atmospheric  $N_2$ , by decomposition of organic compounds, or are added in the form of synthetic fertilizer.

This text is focused on the mechanisms underlying nitrogen fixation, primary on the enzyme complex nitrogenase reductase and secondary on FeS proteins who are very common in biological redox reactions.

## ЛИТЕРАТУРА:

- J. A. Cowan, *Inorganic biochemistry: an introduction*, second edition, Wiley-VCH, Inc, 1996.
- Donald Voet, Judith G. Voet, *Biochemistry*, third edition, Wiley and sons international, 2004.
- Shriver and Atkins, *Inorganic chemistry*, fourth edition, Oxford University Press, 2006.
- <http://helios.btd.ed.ac.uk/bto/microbes/nitrogen.htm>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Nitrogen\\_fixation](http://en.wikipedia.org/wiki/Nitrogen_fixation)
- <http://academic.reed.edu/biology/nitrogen/Nfix1.html>



## ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ

ВАСИЛИЈЕ ПЛАНИЋ, наставник хемије у ОШ “М.Ч.Чајка“, Трстеник (сајка@ptt.yu)

### СЦЕНАРИО ЧАСА: РАСТВОРЉИВОСТ СУПСТАНЦИ И ПРОЦЕНТНА КОНЦЕНТРАЦИЈА РАСТВОРА

#### УВОД

Настава хемије у седмом и осмом разреду основне школе од школске 2006/2007. године изводи се по новом наставном програму који би требало да се примењује следеће две године. Током тог периода требало би доћи до сазнања о ефикасности учења хемије према новом програму и могућностима његове реализације тако да ученици не буду преко мере оптерећени. У овом тексту укратко ћу коментарисати програм седмог разреда и како га реализујем. Наравно, о добрим и лошим странама програма можемо говорити када се заврши бар једна школска година његове примене.

Редослед тема у новом наставном програму, објављеном у Просветном гласнику, изменио сам тако да се после теме *Основни хемијски појмови* обрађује тема *Хомогене смеше – раствори*. Разлог је што ми се чини да је градиво на тај начин повезаније. При томе, лабораторијска вежба број IX, *Испитивање растворљивости сулфидних сулфидних са јонском и ковалентном везом*, предложена у оквиру теме *Хомогене смеше – раствори*, биће реализована у оквиру теме о структури супстанци.

Значај лабораторијских вежби за изучавање хемије не треба посебно истицати. Међутим, новина у мом раду ове године јесте што обради новог градива претходи лабораторијска вежба која је повезана са градивом следећег часа.

Час чији је сценарио дат у овом чланку реализовао сам по плану где ученици најпре изводе седму вежбу *Растворљивост сулфидних сулфидних са јонском и ковалентном везом* (20. час), а затим следи обрада наставних јединица: *Раствори и растворљивост* и *Процентна концентрација раствора*. Час је реализован у ОШ “М.Ч.Чајка“ у Трстенику према редовном распореду, а присуствовало је и неколико колега из школе.

#### СЦЕНАРИО ЧАСА

**Предмет:** Хемија  
**Разред:** Седми

**Час:** 20.

**Тема:** Хомогене смеше - раствори

**Наставна јединица:** Растворљивост супстанци и процентна концентрација раствора

**Тип часа:** Лабораторијска вежба *Растворљивост сулфидних сулфидних са јонском и ковалентном везом*

#### Циљеви:

- Формирање појма раствор кроз практични (лабораторијски) рад.
- Разумевање да је вода најчешћи растварач.
- Стицање умења припремања раствора одређене концентрације.
- Увођење ученика у рачунски рад у хемији.
- Стицање умења правилног руковања прибором и хемикалијама.

#### Исходи:

- Ученик објашњава податке прикупљене посматрањем и практичним радом.
- Ученик разуме значај раствора у свакодневном животу.
- Ученик разуме примену израчунавања процентне концентрације у свакодневном животу.

**Облици рада:** Групни, индивидуални и фронтални

**Метод:** Експериментално-лабораторијска и дијалошка

#### Огледи:

- Испитивање растворљивости супстанци у различитим растварачима
- Прављење раствора одређене процентне концентрације

#### Средства:

**Прибор и посуђе** за свако од четири радна места: сталак, три епрувете, штапић, чаша, кашичица, четкица, вага, мензура

**Супстанце:** плави камен, шећер, кухињска со, калијум-перманганат, вода, алкохол, бензин

**Остали материјал:** радни листићи, табеле, налепнице



## ТОК РАДА

**Корак 1.** Ученици доносе налепнице са различитих производа на којима се налазе подаци о процентној концентрацији раствора.

**Корак 2.** Пре часа ученици залепе налепнице на видљиво место (на пример, на таблу).

**Корак 3.** Наставник и ученици заједно припреме радна места за експериментални рад.

**Корак 4.** Ученици формирају четири групе према месту седења, а затим извлаче радне листиће са упутством за рад на којем је истовремено означен и назив групе:

- I - шећер,
- II - кухињска со,
- III - калијум-перманганат,
- IV - плави камен.

**Корак 5.** Ученици изводе лабораторијску вежбу уз контролу наставника и допунска објашњења.

**Корак 6.** После завршене лабораторијске вежбе свака група уписује податке у табелу на табли.

**Корак 7.** Ученици сређују радна места.

**Корак 8.** Ученици самостално на папиру вреднују сопствени рад и рад целе групе оценама од 1 до 5.

**Корак 9.** Добијени подаци се систематизују и изводе закључци о растворљивости испитиваних супстанци у различитим растварачима и процентној концентрацији добијених раствора.

**Корак 10.** Ученици износе своје оцене и образлажу рад.

## АНАЛИЗА ЧАСА

Описани час изведен је истог дана у пет одељења седмог разреда. На последњем часу у 7<sub>1</sub> одељењу били су присутни чланови тима за самовредновање, директор школе, педагог, психолог и остале колеге.

Сценарио се може уз добру припрему реализовати у трајању од 45 минута. Већина ученика тачно је одредила процентну концентрацију раствора, шта је растварач а шта растворена супстанца, као и шта би могло да значи правило „слично се у сличном раствара“. Одушевљеност ученика додатно је потврдила неопходност лабораторијских вежби у реализацији програма.

Занимљиво је било да је група која је испитивала растворљивост калијум-перманганата, иако је најбоље радила, себи дала најниже оцене. На питање зашто, ученици су одговорили да су просули супстанцу на сто што су сматрали да је велики минус. То говори да ученици у оцењивању могу бити објективнији чак и од наставника.

На крају, присутне колеге су оцениле час као веома успешан. После овако изведеног часа, ученици су далеко лакше усвајали знања на следећим часовима.

## ПРИЛОГ 1. РАДНИ ЛИСТОВИ

### *Прва група - шећер*

Лабораторијска вежба број 7.

**Назив вежбе:** Растворљивост супстанци и процентна(%) концентрација раствора

**Прибор:** три епрувете, чаша, штапић, кашичица, мензура, вага

**Супстанце:** шећер, вода, алкохол, бензин

**Ток рада:**

**а)** У три епрувете стави на врх кашичице шећера, а затим у сваку додај око 1cm<sup>3</sup> воде, алкохола и бензина. Шта се уочава?

**б)** Одмери помоћу ваге 5 грама шећера и измерену количину шећера стави у чашу. Помоћу мензуре измери 95 cm<sup>3</sup> воде, (тј. 95 грама) и сипај у чашу где се налази шећер. Промешај штапићем. Каква је смеша направљена?

**Закључак:** Нацртај апаратуру и својим речима опиши сва запажања у овим огледима. Добијене податке унеси у табелу на табли.

### *Друга група - калијум-хлорид*

Лабораторијска вежба број 7.

**Назив вежбе:** Растворљивост супстанци и процентна(%) концентрација раствора

**Прибор:** три епрувете, чаша, штапић, кашичица, мензура, вага

**Супстанце:** кухињска со, вода, алкохол, бензин

**Ток рада:**

**а)** У три епрувете стави на врх кашичице кухињске соли, а затим у сваку додај око 1cm<sup>3</sup> воде, алкохола и бензина. Шта се уочава?

**б)** Одмери помоћу ваге 2 грама кухињске соли и измерену количину кухињске соли стави у чашу. Помоћу мензуре измери 98 cm<sup>3</sup> воде (тј. 98 грама) и сипај у чашу где се налази кухињска со. Промешај штапићем. Каква је смеша направљена?

**Закључак:** Нацртај апаратуру и својим речима опиши сва запажања у овим огледима. Добијене податке унеси у табелу на табли.

### *Трета група - калијум-перманганат*

Лабораторијска вежба број 7.

**Назив вежбе:** Растворљивост супстанци и процентна (%) концентрација раствора

**Прибор:** три епрувете, чаша, штапић, кашичица, мензура, вага

**Супстанце:** калијум-перманганат, вода, алкохол, бензин

**Ток рада:**

**а)** У три епрувете стави на врх кашичице калијум-перманганата, а затим у сваку додај око 1 cm<sup>3</sup> воде, алкохола и бензина. Шта се уочава?

б) Одмери помоћу ваге 1 грам калијум-перманганата. Измерену количину калијум-перманганата стави у чашу. Помоћу мензуре измери 99 cm<sup>3</sup> воде (тј. 99 грама) и сипај у чашу где се налази калијум-перманганат. Промешај штапићем. Каква је смеша направљена?

**Закључак:** Нацртај апаратуру и својим речима опиши сва запажања у овим огледима. Добијене податке унеси у табелу на табли.

*Четирица зрупа – плави камен*

Лабораторијска вежба број 7.

**Назив вежбе:** Растворљивост супстанци и процентна (%) концентрација раствора

**Прибор:** три епрувете, чаша, штапић, кашичица, мензура, вага

**Супстанце:** плави камен, вода, алкохол, бензин

**Ток рада:**

а) У три епрувете стави на врх кашичице плавог камена, а затим у сваку додај око 1cm<sup>3</sup> воде, алкохола и бензина. Шта се уочава?

б) Одмери помоћу ваге 3 грама плавог камена. Измерену количину плавог камена стави у чашу. Помоћу мензуре измери 97 cm<sup>3</sup> воде (тј. 97 грама) и сипај у чашу где се налази плави камен. Промешај штапићем. Каква је смеша направљена?

**Закључак:** Нацртај апаратуру и својим речима опиши сва запажања у овим огледима. Добијене податке унеси у табелу на табли.

## ПРИЛОГ 2 - ТАБЕЛЕ

### ПОПУНИТЕ ТАБЕЛУ НА ОСНОВУ ИЗВЕДЕНИХ ОГЛЕДА У ВЕЖБИ

Супстанца	Растварач	Раствара се +/-	Хомогена Хетерогена смеша	g(воде) + g(шећера) =g(раствора)	%
Шећер	Вода				
	Етанол				
	Бензин				

Супстанца	Растварач	Раствара се +/-	Хомогена Хетерогена смеша	g(воде) + g(кухињске соли) =g(раствора)	%
Кухињска со	Вода				
	Етанол				
	Бензин				

Супстанца	Растварач	Раствара се +/-	Хомогена Хетерогена смеша	g(воде) + g(калијум-перманганата) =g(раствора)	%
Калијум-перманганат	Вода				
	Етанол				
	Бензин				

Супстанца	Растварач	Раствара се +/-	Хомогена Хетерогена смеша	g(воде) + g(плавог камена) =g(раствора)	%
Плави камен	Вода				
	Етанол				
	Бензин				

Abstract

SCENARIO FOR THE THEME: HOMOGENOUS MIXTURES - SOLUTIONS

Vasilije Planić, Trstenik

This paper presents an approach to the laboratory exercise *Solubility of substances and percentage concentration of solutions.*



## ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ, ИХТМ – Центар за електрохемију, Београд  
и ДРАГАНА ДЕКАНСКИ, Галеника А.Д. - Институт, Земун  
E-mail:dekanski@ihtm.bg.ac.yu, panic@ihtm.bg.ac.yu

### ПРЕТРАЖИВАЊЕ ЛИТЕРАТУРЕ IX SCOPUS WWW.SCOPUS.COM

Пре неколико година у овој рубрици је објављена серија чланака о могућностима претраживања литературе на Интернету. У времену протеклом од тада већина описаних сервиса је, мање-више изменила свој изглед и значајно унапредила могућности претраге. Основне информације презентоване у тим чланцима су валидне и данас, али корисници треба да обратe пажњу на унапређења и нове опције које сервис нуде. Већини описаних сервиса могуће је прићи посредством **KoBSON-a**, Конзорцијума библиотеке Србије за обједињену набавку ([nainfo.nbs.bg.ac.yu/Kobson](http://nainfo.nbs.bg.ac.yu/Kobson))<sup>1</sup>, на чијим се странама могу наћи и детаљнија обавештења о сервисима, као и упутства за њихово коришћење.

Поред сервиса појединих издавачких кућа, који омогућавају претрагу и коришћење електронских верзија њихових издања, на Интернету постоје и обимне индексирани базе података научне литературе. Две базе, *SciFinder* и *Web of Science*, смо и ми представили у бројевима 1 и 2 Хемијског прегледа из 2004. године. У овом наставку рубрике желимо да представимо још једну такву базу - **SCOPUS** ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), власништво компаније *Elsevier B.V.*, Холандија, која се развила у последњих неколико година.

**SCOPUS** је у тренутку када је овај чланак писан (јануар 2007. године) нудио својим корисницима приступ ка више од 15.000 наслова које публикује 4.000 издавача, од чега су 12.850 часописи. Могуће је прегледати 28 милиона апстраката и видети преко 250 милиона референци, као и преко 13 милиона патенних записа, и више од 250 милиона Интернет страница. Поред тога посетиоцима је омогућен директан приступ пуним текстовима већине чланака уз велики број опција у претраживању базе података, укључујући и слање упозорења (*Alert*) о новим садржајима на основу захтева које дефинише корисник (цитираниост појединог чланка, нови чланак конкретног аутора

или нови чланак везан за дефинисану област или кључне речи и сл.).

Коришћење сервиса је могуће само путем институционалне лиценце, односно годишњу претплату за коришћење сервиса може платити само нека институција, чији сви чланови тада имају могућност приступа целокупној бази. Код нас је приступ сервису могућ преко **KoBSON-a**\*. Да би се могле користити све могућности сервиса неопходна је појединачна регистрација за сваког корисника. Тада корисник има приступ секцији сајта *Мој профил* (*My Profile*) где је могуће сачувати резултате појединих претрага (*Saved Searches*), начинити списак изабраних референци добијених путем претраге (*My Saved Lists*), дефинисати које и какве врсте упозорења се желе примати путем електронске поште (*My Alerts*), као и подесити параметре за сервис под именом *RefWorks* (Стварање сопствене on line базе референци у јединственом формату, која омогућава лаку и брзу манипулацију њима – креирање библиографије, листе референци и сл.. Детаљније на страници [www.refworks.com](http://www.refworks.com)), наравно уколико имате институционалну лиценцу и за овај сервис. Преко **KoBSON-a** овај сервис није могуће користити.

На основној страни сервиса постоје три опције претраживања: основно (*Basic Search*), претраживање по аутору (*Author Search*) и напредно претраживање (*Advanced Search*). Основно претраживање је могуће ограничити временски, на врсту публикације или на једну од четири понуђене научне области, а претраживање по аутору само на научну област. Напредно претраживање пружа могућност много прецизније претраге коришћењем низа логичких оператора и/или кодова, уз могућност да се посебно унесе и име аутора.

Резултат претраге било којом од наведених опција је листа година која се састоји из три дела: чланци индексирани у бази података **SCOPUS-a**, Интернет странице са садржајима везаним за упит и ли-

<sup>1</sup> Ко и како може користити услуге **KoBSON-a** можете такође пронаћи на наведеној адреси, или у чланку објављеном у ХП број 2 из 2004. године.

ста патентних записа у вези са упитом. Резултат претраге је могуће додатно «преоистити» по следећом параметрима: публикација(е), година(е) публикавања, аутор(и), врста(е) документа или ужа(е) научна(е) област(и), и то или ограничавањем на претрагу у оквиру изабраних параметара, или искључивањем изабраних параметара из даље претраге. Друга могућност прецизније претраге је нова претрага у оквиру добијених резултата.

За сваки резултат претраге приказани су следећи подаци: наслов чланка, његови аутори (са активним линком ка свим чланцима сваког од коаутора), година публикавања чланка, назив часописа у коме је чланак објављен, као и укупана цитираност чланка. Сваки од резултата претраге је могуће изабрати, а потом и све изабране резултате одштампати, експортovati у неком од понуђених формата у посебан документ, послати електронском поштом или пребацити у сопствени списак референци (*My Saved Lists*). За сваки изабрани резултат могуће је видети и број цитата по годинама, од године публикавања на даље.

За сваки чланак је могуће видети апстракт и списак цитираних референци на самом сајту (*Abstract+Refs*), а пун текст рада, ако постоји, на Интернет страници издавача (*View at Publisher*), под условом да имате приступ. За сваку цитирану референцу у раду приказаном у *Abstract+Refs*, такође је могуће видети све наведене податке уколико постоји у бази података SCOPUS-а, укључујући и директан линк ка пуном тексту рада на страници издавача.

Страница са апстрактом неког рада поред списка референци садржи и укупан број цитата рада од 1996 године; број цитата у патентима (уколико постоје), са приступом апстракту патента и основним подацима о њему, као и број цитата у Интернет ре-

сурсима, са приступом одговарајућој страници. Поред тога, могуће је пронаћи друге радове из базе SCOPUS-а који имају истоветну референцу, аутора или кључну реч са изабраним радом. На сличан начин могу се пронаћи и Интернет ресурси који имају наслов истоветан наслову рада, или истоветног аутора, односно кључну реч. Коначно, корисник може изабрати опцију добијања упозорења (*Alert*), сваки пут када рад буде цитиран у новим публикацијама, или се нова цитираност може укључити у *RSS (Really Simple Syndication) feed*<sup>1</sup>.

Током претраге сваки упит се бележи као Историја претраге (*Search History*), која накнадно може бити сачувана у *Saved Searches* делу секције **Мој профил**, едитована или дефинисана као упозорење (*Alert*) – сваки нови унос у базу, који одговара датом упиту, биће прослеђен на електронску адресу корисника. Сваки резултат претраге може бити дефинисан и као *RSS feed*.

Потенцијалним корисницима сугеришемо да свакако погледају опцију Помоћ (*Help*), или да директно посете страницу <http://help.scopus.com> где је исцрпно објашњено како, ко и на који начин може користити сервис; како сервис функционише и како се користи. Са ове странице издвајамо линк **О Уџуџивима** (*About Tutorials*) који води ка детаљним интерактивним упутствима за коришћење сервиса.

Уколико се корисник нађе пред проблемом при коришћењу сервиса, који не може да реши ни уз помоћ упутства или помоћи које постоје на сајту, постоји и могућност «помоћи уживо» (*Live Chat*) - onlajn техничке помоћи која функционише непрекдно 24 часа од понедељка до петка. Довољно је да се пријавите и неко од техничког особља SCOPUS-а ће бити «на вези» спреман да вам помогне.



## ИЗВЕШТАЈ О РАДУ XLV САВЕТОВАЊА СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА

Традиционално XLV саветовање Српског хемијског друштва одржано је 25. и 26. јануара 2007. године у Новом Саду, на Пољопривредном и Технолошком факултету. На скупу на којем су изложени оригинални радови из области хемије, хемијске техноло-

гије и металургије присуствовало је око 200 учесника.

Слично као и на претходним Саветовањима, у циљу масовнијег и активнијег учешћа, и упознавања ширег аудиторијума са резултатима фундаментал-

<sup>1</sup> *RSS (Really Simple Syndication) је посебан формат докумената, заснован на бази XML формата, погодан за laku дистрибуцију њуџем Интернета. Да би корисник могао да користи документе у овом формату мора на свом рачунару да инсталира посебан програм. Сервис SCOPUS омогућава корисницима да у овом формату примају нове садржаје у бази података који одговарају постављеном упућу или дефинисаном упозорењу (Alert). Више о RSS и овом сервису на страници: [help.scopus.com/robo/projects/schelp/h\\_rss.htm](http://help.scopus.com/robo/projects/schelp/h_rss.htm)*

них и примењених истраживања из свих области хемије, рад скупа је био пленарног карактера.

У оквиру научног програма од четири планирана пленарна предавања одржана су три:

- **Ferenc F. Gaál**, Природно-математички факултет, Нови Сад, Србија: **Осврт на нека новија достигнућа аналитичке хемије**,

- **Costel Sârbu**, **Ксенија Кухајда**, **Славко Кеврешан**, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Румунија: **Молекуларно моделовање жучних киселина и њихових деривата мултиваријантним регресионим методама и**

- **Бранислав Ж. Николић**, Технолошко-металуршки факултет, Београд, Србија: **Електрохемијска својства титанских анода са превлакама од оксида племенитих метала добијеним сол-гел поступком.**

Пленарни предавач **Mihail D. Revenco** из Молдавије, чије је предавање било програмом предвиђено, из оправданих разлога није могао да учествује у раду Саветовања.

Поред наведених пленарних предавања, одржана је и десет предавања по позиву.

На Саветовању је презентовано 110 саопштења подељених у две постерске сесије. Кратки изводи ових саопштења (на српском и енглеском језику), као и пленарних предавања и предавања по позиву штампани су у Књизи извода радова. Један број аутора је искористио могућност да саопштења припреми на српском или енглеском језику према датим упутствима и у форми рада на четири стране. Ови радови, који се вреднују као радови на скупу националног значаја штампани у целини ( $R_{65} = 0,5$ ), саопштени су у следећим секцијама: аналитичка хемија (4 рада од укупно 8 саопштења), биохемија (6 радова од укупно 12 саопштења), биотехнологија (8 радова од укупно 11 саопштења), електрохемија (3 рада од укупно 3 саопштења), физичка хемија (7 радова од укупно 20 саопштења), хемијско инжењерство (2 рада од укупно 4 саопштења), хемија и технологија хране (2 рада од укупно 2 саопштења), керамика (1 рад од укупно 3 саопштења), хемија и технологија макромолекула (6 радова од укупно 10 саопштења), металургија (2 рада од укупно 2 саопштења), настава хемије (1 рад од укупно 4 саопштења), неорганска хемија (2 рада од укупно 5 саопштења), органска хемија (0 радова од укупно 9 саопштења), спектроскопија (2 рада од укупно 2 саопштења), текстилно инжењерство (1 рад од укупно 6 саопштења), теоријска хемија (1 рад од укупно 2 саопштења) и заштита животне средине (2 рада од укупно 7 саопштења).

Зборник ових радова публикован је на компакт диску као саставни део материјала Саветовања.

Специјално предавање **Nikosa Katsarosa**, које је требало да претходи Годишњој скупштини Српског хемијског друштва, из оправданих разлога није одржано.

Жири у саставу **С. Кеврешан**, **В. Леовац** и **Д. Стоиљковић** је на основу прелиминарне рецензије свих пријављених радова а коју су извршили чланови Научног одбора одабрао два најквалитетнија постера под насловима:

- **Електрофоретски таложене превлаке хидроксиапатита на титану имплантиране  $N^{4+}$  јонима**, аутора **Марија С. Ђошић**, **Весна Б. Мишковић-Станковић**, **Миодраг Н. Митрић**, **Милорад З. Шилегић**, **Бојан М. Јокић** и **Ђорђе Т. Јанаћковић** и

- **Примена рециклираног вуненог материјала као сорбента за уклањање нафте, нафтних деривата и уља из воде**, аутора **Весна М. Илић**, **Маја М. Радећ**, **Даринка М. Радојевић**, **Роберт Б. Миладиновић**, **Невена С. Пуач**, **Драган М. Јоцић** и **Петар М. Јованчић**.

Аутори ова два постера су добитници IUPAC-ових постерских награда за 2007. годину које се у оквиру IUPAC POSTER PRIZE програма додељују на IUPAC-овим конгресима и одабраним националним конференцијама. Награда се састоји од IUPAC-ове дипломе и IUPAC-ове Gold Book (*Compendium of Chemical Terminology*).

По први пут на Саветовању су своје радове излагали и млади таленти. Нажалост одзив је био скроман што је вероватно последица њиховог неблаговременог обавештавања. Међутим, њихово учешће свакако даје нови квалитет Саветовању и у том правцу се треба више ангажовати при организовању наредних Саветовања.

На Саветовању је одржан и **Округли сто** посвећен положају хемијских и сродних струковних организација у нашем друштву. Уводничар за ову посебно актуелну тему је био **мр Жарко Пауновић**, а модератор **Славко Кеврешан**. Договорено је да се током месеца априла организује састанак у чијем раду ће учествовати поред представника Српског хемијског друштва, и представници сродних друштава (биохемичара, физичара, биолога и сл.) ради договора о даљим активностима.

У оквиру Саветовања је одржано и такмичење младих истраживача из области керамике на које је било пријављено 6 радова. Резултати такмичења биће приказани у наредном броју *Хемијског прегледа*.

У складу са прихваћеном праксом наводимо списак аутора који нису презентовали пријављене радове на XLV саветовању СХД-а.

1. **Зоран Р. Петровић**, **Перо Т. Дугић**, **Зоран Б. Обреновић**, **Мирко Ж. Петковић**, **Татјана Т. Ботић**, **Добијање површински активне глинице и њена примјена за обраду базних уља**

2. **Марија Л. Михајловић**, **Петар М. Митрашиновић**, **Молекуларно пројектовање површине кристала**

3. **Сурен Хусинец**, **Владимир Савић**, **Умполунг л-алилпаладијумових једињења у каскадним реакцијама**

4. **Јелена Дукић**, **Снежана Бошковић**, **Бранко Матовић**, **Бранка Бабић-Стојић**, **Магнетна испитивања  $Ca_{1-x}Y_xMnO_3$  и анализа односа  $Mn^{4+}/Mn^{3+}$  јона**

5. **Владимир З. Прокоповић**, **Испитивање утицаја различитих лиганата на дисмутацију азот монооксида (NO) посредством различитих комплекса динитрозил гвожђа (DNIC)**

**Биљана Абрамовић**,

Председник Научног одбора XLV саветовања СХД-а

## ИЗВЕШТАЈ О РАДУ СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА У 2006. ГОДИНИ

### УСТРОЈСТВО

Делатност Српског хемијског друштва организована је кроз 17 подружница (Бор, Чачак, Димитровград, Горњи Милановац, Крагујевац, Краљево, Крушевац, Лесковац, Ниш, Параћин, Шабац, Ужице, Врање, СХД-Хемијско друштво Војводине, СХД-ХДВ - подружница Зрењанин, СХД-ХДВ - подружница Вршац и СХД-ХДВ - подружница Суботица) и 16 секција (за аналитичку хемију, биохемијска, електрохемијска, за хемијско инжењерство, за хемију и технологију коже, за хемију и технологију макромолекула, за хемију и технологију влакана и текстила, за хемију и технологију хране, за хемију и заштиту животне средине, за керамику, металуршка, наставна, за органску хемију, спектрохемијска, за теоријску хемију, за угаљ и угљоводонике).

Друштво је у 2006. години имало регистровано 801 активних чланова.

Председништво СХД радило је у следећем саставу: Богдан Шолаја, председник, Славко Кеврешан председник СХД-ХДВ, потпредседник СХД, Иванка Поповић, потпредседник, Слободан Милоњић, потпредседник, Ђорђе Јанаћковић, секретар, Драгица Тривић, секретар, и чланови: Бранислав Николић, Теодор Аст, Ференц Гал, Иван Гутман, Милан Дабовић, Вера Дондур, Живослав Тешић, Иван Јурањић, Љуба Мандић, Драган Марковић, Убавка Миоч, Владимир Павићевић, Слободан Петровић, Милан Поповић, Душан Сладић, Влатка Вајс, Славица Ражић, Софија Совил, Радо Марковић, Снежана Бојовић, Братислав Јовановић, Душан Унковић, Велизар Станковић, уредници часописа Драгутин Дражић и Ратко М. Јанков, представници СХД-ХДВ Љиљана Јовановић, Биљана Абрамовић. Чланови проширеног Председништва су: Драгомир Виторовић, Живорад Чековић, Јован Јовановић, Мирослав Гашић, Слободан Рибникар, Љубинка Лоренц, Јован Величковић, Боривоје Мишковић, Илија Илић, Драган Синадиновић, Душанка Петровић-Ђаков.

### НАУЧНЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ И ДРУГЕ АКТИВНОСТИ

Годишња скупштина СХД одржана је 6. фебруара 2006. године у Свечаној сали Технолошко-металуршког факултета у Београду. Пре преласка на дневни ред, чланови Друштва су минутом ћутања одали пошту преминулим члановима Друштва у 2005. години, Александру Деспићу и Александру Дудуковићу. Прихваћен је предлози дневни ред. Изабрана је Кандидациона комисија за избор чланова Управног одбора, чланова Председништва, као и за избор потпредседника и секретара Друштва. У састав Комисије изабрани су: Б. Абрамовић, В. Мишковић-Станковић и Д. Веселиновић. Чланови Комисије су се повукли да размотре предлоге. Потом је годишњи извештај о раду Друштва у 2005. години поднео секретар, Ђ. Јанаћковић. Финансијски извештај за 2005. годину поднела је потпредседник, И. Поповић. И. Поповић је, по овлашћењу чланова Надзорног одбора, прочитала записник са састанка Одбора на коме је разматрано финансијско-материјално пословање Друштва у 2005. години. Б. Јованчићевић је појаснио део извештаја о раду Друштва у 2005. години који се односи на Секцију за хемију и заштиту животне средине, да је за почасног председника Секције изабран Драган Веселиновић и набројани су заслужни чланови те Секције. Б. Николић је истакао да је Друштво стало у ред савремених европских друштва, али и да постоје неки проблеми дужи низ година: све мањи број младих људи који се активно укључују у рад Друштва, активност већег броја секција и подружница замире, или је потпуно замрла, мало има активних чланова, тј. оних који редовно плаћају чланарину, а још је мањи број оних који су претплаћени на Journal. Председник Шолаја показао је у финансијском

извештају колико је мали удео од чланарине и претплате у укупним приходима Друштва. Председник је подсетио на речи некадашњег председника Америчког хемијског друштва, Р. Бреслоуа, да је 67% индустрије САД засновано на хемији и хемијској технологији. То показује велики значај хемије, због чега се морају мотивисати млади људи да делују у Друштву и шире хемијско знање не само у индустрији, него у свим сегментима образовања, укључујући и примену Болоњске декларације. Председник је, такође, истакао да се мора више пажње обратити на оно што није добро у нашем Друштву, тога морамо бити свесни и то морамо мењати. На основу извештаја о раду подружница Друштва, Ж. Бјелетић је запазио да су хемичари и технолози са Универзитета у Нишу и Крагујевцу потпуно неактивни у Друштву.

План рада је поднео потпредседник С. Милоњић. Т. Аст је предложио да се у план рада унесе активности везане за обележавање 110 година Друштва 2007. године. Б. Јованчићевић је замолио да се унесе још једна допуна плана рада, а то су припреме за организовање Регионалног симпозијума о заштити животне средине 2007. године. Потпредседник, И. Поповић, рекла је да се предложи Министарству науке и заштите животне средине да домаћи скупови буду адекватно вредновани. Имајући у виду да је једна од активности Друштва едукација младих, који своја прва искуства у излагању радова стичу управо на домаћим скуповима, важно је да домаћи скупови буду стимулативнији за те младе људе.

Финансијски план за 2006. годину поднела је И. Поповић.

Усвојен је Правилник о раду подружница Друштва. Једина измена, у односу на претходну верзију, јесте да према вежним законима подружнице не могу имати својство правног лица, као што је то био случај ранијих година.

Кандидациона комисија изнела је предлоге за избор чланова Управног одбора, чланова Председништва, потпредседника и секретара. За секретаре предложени су досадашњи секретари, Драгица Тривић и Ђорђе Јанаћковић, а за потпредседнике досадашњи потпредседници, Иванка Поповић и Слободан Милоњић. Предлози Кандидационе комисије једногласно су потврђени од стране присутних чланова Скупштине.

Председник је захвалио присутним колегама и још једном нагласио да се морају оживети подружнице и секције. У противном, према важећим правилницима о њиховом раду, биће угашене.

**44. саветовање Српског хемијског друштва** одржано је 6. и 7. фебруара 2006. године у Београду. Скупу је присуствовало око 200 учесника. Одржана су три пленарна предавања, десет предавања по позиву, десет усмених саопштења, док је 85 саопштења подељено у две постерске сесије. Четири пријављена рада нису представљена.

Кратки изводи презентовањих радова штампани су у Књизи извода. Као саставни део материјала Саветовања припремљен је Зборник радова у целини на компакт диску.

У намери да се подигне научни квалитет Саветовања и подстакну млади истраживачи да учествују на овом домаћем скупу, Жири у саставу Т. Аст, Н. Јурањић и В. Никетић, изабрао је на основу оригиналности, квалитета експерименталних резултата и примењених метода, јасноће и техничког квалитета презентације изложених постера два најквалитетнија постера. Ауторима су уручене IUPAC дипломе са књигом. Такође, одабрано је и најбоље усмено саопштење и аутор је, од стране СХД, награђен дипломом и књигом.

Детаљнији извештај о 44. саветовању Српског хемијског друштва може се видети у *Хемијском прегледу* број 2 (2006) 45-46.

**Априлски дани просветних радника**, семинар за наставнике и професоре хемије, одржан је 25. и 26. априла 2006. на

Хемијском факултету у Београду. Семинару је присуствовало 146 наставника. Планирано је осам, а одржано је седам предавања: Зоран Матовић, *Опасне супстанце у окружењу. Како их препознати и исправно постојећи са њима*, Радомир Саичић, *Органска синтеза: Моливи и методе*, Иванка Поповић, *Рециклажа полимерних материјала – одабрани примери*, Драгица Тривић, *TIMSS у Србији*, Хемија у *TIMSS*, Миомир Ранђеловић, *Стандарди постојећих ученика у хемији*, Тања Ђирковић Величковић, *О ензимима хране*, Мирјана Марковић, *Ревизија програма хемије за основну школу*.

**Републичко такмичење из хемије** ученика основних и средњих школа, у организацији Српског хемијског друштва и Министарства просвете и спорта, одржано је у периоду 19-21. маја 2006. године у Новом Саду (за основне школе) и у Обреновцу (за средње школе).

За ученике основних школа такмичење је организовано у ОШ „Коста Трифковић“ у Новом Саду. У категорији *шест и експерименталне вежбе* учествовало је 58 ученика 7. разреда и 45 ученика 8. разреда. У категорији *шест и самостални истраживачки рад* учествовало је 15 ученика 7. и 8. разреда.

За ученике средњих школа такмичење је одржано у Гимназији у Обреновцу. У категорији *шест и експерименталне вежбе* учествовало је 43 ученика 1. разреда средње школе, 43 ученика 2. разреда и 47 ученика 3. и 4. разреда средњих школа. У категорији *шест и самостални истраживачки рад* учествовало је 6 ученика 1. и 2. разреда и 8 ученика 3. и 4. разреда.

У Хемијском прегледу 3 (2006) 72-74 наведена су имена најбоље пласираних и награђених ученика за све категорије, називи школа и имена наставника и професора који су помагали у припреми ученика за такмичење.

Српско хемијско друштво организовало је скуп **Одрживи развој полимера, биоразградиви полимери и примена обновљивих сировина у земљама Истичне Европе и новонасталим независним земљама** (Sustainable Plastics, EDPs and the Use of Renewable Feedstocks in CEE and NIS countries) у име Интернационалног центра за науку и високу технологију (ICS-UNIDO) из Трста и Central European Initiative (CEI) из Трста, Италија. Из наше земље било је 23 учесника (четири са радовима), а из иностранства 20 учесника (15 са радовима).

Програм скупа одвијао се кроз шест сесија. Професори светског реномеа и експерти ICS-UNIDO из области науке о полимерима одржали су 15 предавања из области одрживог развоја полимера, производњи, својствима и примени биодерадивних полимера, као и примени обновљивих сировина у другим гранама хемијске индустрије. Представници Србије и других земаља из окружења, као и земаља Источне Европе и новонасталих независних земаља, у оквиру девет предавања приказали су стање у области производње полимера и других производа на бази обновљивих сировина, као и стање у области управљања чврстим и полимерним отпадом у својим земљама. На скупу су обрађене следеће теме: *Промоција одрживог развоја полимера и евалуација нових технологија за добијање биодерадивних полимера*, *Примена помоћних програма при избору оптималног начина рециклаже полимерног и чврстог отпада*, *Нови иницијативе сарадње у региону у области биодерадивних полимера и управљања полимерним отпадом*.

Учесници су оценили рад семинара као веома успешна.

**Четврта европска летња школа за електрохемијско инжењерство** (ECSSEE4), одржана је на Палићу у периоду од 17. до 22. септембра 2006. У раду је учествовало 74 полазника, 10 предавача, 2 излагача, 4 члана Организационог одбора и 2 представника Congexpro. Према програму реализовано је 35 школских часова предавања. Презентована су 42 постерска излагања на којима су полазници школе изложили резултате истраживања из оквира својих докторских теза. Одржан је округли сто на коме су полазници изнели примедбе на садржај школе и предлоге о начину организације наредне школе.

Рад школе био је успешан на задовољство Организатора и учесника. Полазници Школе добили су сертификат о учешћу.

**XIV Симпозијум о хемији и технологији макромолекула, МАКРО 2006**, одржан је у Хотелу “Србија” у Вршцу 4. – 6. октобра 2006. Присуствовало је око 65 учесника. Програм скупа одвијао се кроз 4 сесије. Професори светског реномеа и експерти из појединих области науке о полимерима одржали су четири пленарна и шест секцијских предавања по позиву. Основни концепт научног скупа МАКРО 2006 био је приказ савремених трендова у науци о полимерима. Почев од приказа трендова у хемијској модификацији природних полимера, контролисаној радикалној полимеризацији, затим новом приступу тумачењу стереоспецифичних полимеризација, до креирања нових структура макромолекула и изучавања њихове архитектуре и својстава, као и анализе комплексне надмолекулске структуре полимера. Програм скупа је тако концептиран да је одабраним предавањима покрио наведене теме са теоријског и апликативног аспекта.

Скуп је био посвећен обележавању јубиларног 70. рођендана проф. др. Слободана Јовановића, редовног професора Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду и једног од утемељивача науке о полимерима на овим просторима.

У оквиру постерске секције приказано је 29 научних радова, чији се апстракти налазе у Књизи извода радова.

Рад семинара од стране учесника је оцењен као веома успешан.

**Свечана скупштина СХД** одржана је 14. децембра 2006. године у Свечаној сали Српске академије наука и уметности у Београду. Председник Друштва, Б. Шолаја, поздравно је при сутне и пренео поруку Председништва. Добитник Медаље за трајан и изванредан допринос науци за 2005. годину, Константин Попов, одржао је предавање: *Распадају се електричнохемијским ћелијама*.

Председник Комисије за јавна признања, Д. Тривић, известила је о годишњим наградама и признањима. Награђени студенти добили су, уз диплому, бесплатно двогодишње чланство у Друштву и двогодишњу претплату на *Journal of the Serbian Chemical Society*.

Добитници **специјалног признања СХД**, признања за изванредан успех у студирању, били су:

**Мирјана Вијатовић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,00

**Бојан Бошчић**, Хемијски факултет у Београду - 9,03  
**Драгица Илић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,03

**Недељко Милосављевић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,14

**Милан Блануша**, Хемијски факултет у Београду - 9,15

**Немања Гаврилов**, Факултет за физичку хемију у Београду - 9,17

**Александра Велићански**, Технолошки факултет у Новом Саду - 9,34

**Биљана Богвић**, Хемијски факултет у Београду - 9,38

**Јован Јовановић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,38

**Никола Милашиновић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,41

**Мирослав Поповић**, Хемијски факултет у Београду - 9,43

**Ивана Пурић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,44

**Душко Париповић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,46

**Ана Храбар**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 9,46

**Милица Поповић**, Хемијски факултет у Београду - 9,53

**Соња Бобић**, Хемијски факултет у Београду - 9,65

**Јелена Гутеша**, Технолошки факултет у Новом Саду - 9,66  
**Маја Милојевић**, Факултет за физичку хемију у Београду - 9,70

**Милена Спасић**, Хемијски факултет у Београду - 9,85

Добитници **годишње награде СХД**, која обухвата и новчану награду, јесу петоро најбољих студената са различитих факултета:

**Весна Миловановић**, Технолошки факултет у Новом Саду - 9,69

**Бојана Недић**, Факултет за физичку хемију у Београду - 9,70

**Славко Раденковић**, Природно-математички факултет у Крагујевцу - 9,86

**Филип Бихеловић**, Хемијски факултет у Београду - 9,90

**Дана Мијовић**, Технолошко-металуршки факултет у Београду - 10

Финансијски део награде обезбедио је Хемијски факултет Универзитета у Београду, на чему СХД посебно захваљује.

За **заслужне чланове** Друштва изабрани су:

Јасна Ђонлагић

Марија Ивошевић

Светлана Радојковић

Као израз захвалности и признања за уложени труд и постигнуте резултате на остваривању циљева Друштва, за **почасног члана** Друштва изабран је **Иван Драганић**.

Потпредседник Друштва, И. Поповић, известила је о додели научних признања Друштва за допринос развоју хемијске мисли у нас.

**Медаља за изванредне резултате у настави** додељена је **Василију Планићу**, као израз признања за унапређивање квалитета наставе и ширење хемијских знања међу ученицима основних школа.

**Медаља за прегалаштво и успех у науци** додељена је **Марији Баранац-Стојановић**, као израз признања за резултате постигнуте у области хемије хетероцикличних једињења.

**Медаља за трајан и изванредан допринос науци** додељена је **Слободану Милосављевићу** као израз признања за научну делатност и постигнуте резултате у примени спектроскопије у карактеризацији природних производа.

Ове године није било предлога за Медаљу за примену науке у индустрији.

Као израз захвалности за посебно значајан допринос креирању политике и развоја Друштва и подизању његовог угледа у нашој земљи и иностранству у својству председника Друштва, ове године за **почасног председника** изабран је:

Мирослав Ј. Гашић.

Добитник Медаље за прегалаштво и успех у науци у 2005. години, Тања Ђирковић Величковић одржала је предавање: *Нове форме имуноџенерације алерџијских обољења*.

У оквиру подсећања на историју Српског хемијског друштва, говорила је Снежана Бојовић.

## РАД ПРЕДСЕДНИШТВА И УПРАВНОГ ОДБОРА СХД

Председништво је у 2006. години одржало шест састанка (31. јануара, 7. марта, 17. маја, 3. јула, 29. септембра и 27. децембра), а Управни одбор два састанка (1. јуна и 26. октобра).

На састанцима Председништва и Управног одбора расправљало се о текућим активностима Друштва, разматрани су извештаји о одржаним манифестацијама СХД, као и организације предстојећих манифестација, извештавано је о сарадњи Друштва са Европском асоцијацијом за хемију и молекуларне науке (EuChemS) и другим асоцијацијама хемичара, расправљало се о публикацијама (JSCS и Хемијски преглед), финансирању и раду секција и подружница.

**Journal of the Serbian Chemical Society (JSCS)**. Током 2006. године JSCS су уређивали главни и одговорни уредник Драгутин Дражић и заменик уредника Бранислав Николић. Током године покренута је процедура за избор новог уредни-

ка. На Конкурсе се јавио Б. Николић. На састанцима Председништва истицана је потреба за обезбеђивањем добрих домаћих и страних рецензената, проблем непридржавање аутора инструкција за писање рада и прописане IUPAC терминологије, потреба да се подигну критеријуми за прихватање радова чиме би се побољшао квалитет часописа и *Impact Factor*.

Понуда Шпрингера да преузме издавање JSCS је одбијена јер би према мишљењу већине изгубио тако доступност коју сада има за све заинтересоване, а самим тим опала би и цитираност. Часопис би могли да прате само они који уплате за Шпрингеров пакет.

**Хемијски преглед**. Главни и одговорни уредник је Ратко М. Јанков. Часопис је редовно излазио. Међутим, стални проблем представља недостатак радова. Проблем се ублажава тиме што студенти завршне године хемије и биохемије своје семинарске радове обрађују за ХП. Прихваћен је предлог Р. Јанкова да добитници Медаље за трајан и изванредан допринос науци и Медаље за прегалаштво и успех у науци имају обавезу да напишу и пригодан чланак за *Хемијски преглед*.

О **финансијама** Друштва редовно је извештавао председник Б. Шолаја.

## ЧЛАНАРИНА И ПРЕТПЛАТА НА ПУБЛИКАЦИЈЕ

Висина чланарине и претплате на публикације за 2006. годину била је следећа:

чланарина.....	900,00 динара
пензионери и студенти .....	450,00
JSCS/за чланове/.....	1.200,00
JSCS /пенз. и студенти/.....	600,00
JSCS /за нечланове/.....	1.600,00
JSCS /за институције/ .....	7.000,00
ХП /за нечланове/ .....	1.200,00
ХП /за школе и институц./.....	1.800,00
за иностранство:	JSCS USD 70/ ХП USD 30/

## РАД ПОДРУЖНИЦА ДРУШТВА

**Подружница у Крушевцу**. Председник подружнице је Милутин Милосављевић. Ново руководство Подружнице изабрано је на Изборној скупштини одржаној 12.7.2006. године. Организована су два предавања:

1. Богдан Тодоров, *Никола Тесла – православи Србин, ђеније за сва времена* (15.12.2006); предавању је присуствовало 40 чланова,

2. Предраг Дашић, *Пути ка друштвеном знању и имплементацији европских исцрпљивачко-развијних пројеката* (22.12.2006); предавању је присуствовало 70 чланова.

Подружница нема евиденцију чланства, због чега ће током јануара и фебруара месеца бити организован упис и наплата чланарина. Планира се да се у наредној години одрже предавања домаћих и страних предавача, стручњака из локалне индустрије и професора. У оквиру подружнице радиће се на организовању такмичења ученика и студената из хемије, као и на побољшању наставе.

**Подружница у Лесковцу**. Председник подружнице је Жарко Бјелетић. Током 2006. године организована су два предавања 2.6.2006. у присуству 30 слушалаца:

1. Дејан Опсеница, *Синтетика и улога стероида*

2. Богдан Шолаја, *Синтетика једињења у борби против маларије*

Организована је промоција књиге аутора Јелене и Жарка Бјелетића, под називом *Најбоље лесковачки хемичари у Покрећу Науку младима 1971-2006. година*. Промоција је одржана на Технолошком факултету у присуству 130 слушалаца. О књизи су говорили рецензенти, Душан Сладић и Влада Вељковић.

Чланови Подружнице учествовали су организацији општинских и окружних такмичења из хемије за ученике основ-



них и средњих школа и у раду Комисија. Најбољи ученици су награђени из Фонда Ана Бјелетић и Иван Марковић.

**Подружница у Краљеву.** Председник подружнице је Марија Богдановић. Подружницу СХД у Краљеву чине наставници и професори хемије и технологије Рашког, а делом и Рашинског округа. У оквиру Подружнице активна је само Наставна секција. Током 2006. године чланови Наставне секције састајали су се четири пута. У марту и априлу учествовало се у организовању и спровођењу такмичења ученика основних и средњих школа из хемије.

На састанцима су разматрани наставни садржаји хемије у основним и средњим школама, разговарало се о реформи у оквиру предмета хемије у основним школама, о пропозицијама такмичења и другим питањима везаним за школство (место хемије у образовању, лиценце за наставнике и професоре, стручна усавршавања...).

Чланови Наставне секције присуствовали су предавањима које је организовало СХД у оквиру 44. саветовања СХД, Априлских дана и др.

Годишња скупштина Подружнице одржана је 23.12.2006. године. На скупштини је поднет и прихваћен извештај о раду. Планом рада за 2007. годину предвиђа се организовање стручних предавања у оквиру Подружнице и организовање такмичења.

**Подружница у Бору.** Председник подружнице је Драгана Живковић. Током 2006. године организована су следећа предавања:

1. Велизар Станковић, *Екстракција сребра и палладијума каликсаренима* (03.02.2006),
2. Драгана Живковић, *Аспекти развоја и примене нових лемних материјала - Лемни материјали без олова - перспективе, тренутне активности и досадашња истраживања* (29.03.2006),
3. Борислав Дачић, *Micro Metals & Chemistry of Human Health* (18.10.2006).

Током године одржана су четири састанка Председништва СХД Подружнице Бор. Остварена је добра сарадња са медијима у Бору, који су пратили активности и о томе информисали ширу јавност.

Годишња Скупштина Подружнице одржана је 11.01.2007. године. Том приликом усвојен је годишњи извештај о раду Подружнице у Бору и план рада за 2007. годину. Након редовне годишње Скупштине одржано је предавање Ане Костов, под називом: *Нека искуства у организовању и функционисању научно-истраживачких организација у Аахену, Немачка.*

**Подружница у Нишу.** Председник подружнице је Олга Драгојловић. Управни одбор Подружнице у Нишу одржао је три састанка у току 2006. године и организовао два предавања:

1. Дејан Опсеница, Структура и улога стероида,
2. Богдан Шолаја, Стероидна једињења у борби против маларије.

У оквиру подружнице била је активна само наставна секција. Чланови Друштва организовали су општинска и регионална такмичења ученике основних и средњих школа и припремали ученике за републичко такмичење на коме су постигнути одлични резултати.

Оријентационим планом за 2007. годину предвиђа се организовање три до четири стручна предавања за ученике основних и средњих школа од којих би једно одржали ученици. У оквиру тог предавања биће организована и наградна постерска презентација на дату тему. Предвиђено је да се појача сарадња са Центром за таленте у Нишу као и да се направи оригинална презентација Хемијског факултета. Планирано је и појачање активности везаних за пријем нових чланова у СХД.

## РАД СЕКЦИЈА ДРУШТВА

**Секција за аналитичку хемију.** Председник секције је Славица Ражић. Секција је одржала је неколико састанака, 5. маја и 25. јула. На првом састанку одржано је предавање:

- Јасмина Новаковић, *Одређивање гвожђа код експерименталних животиња, модела за преклиничко тестирање нових лекова за уклањање вишка гвожђа.*

На другом састанку одржано је предавање:

- Michael Thompson, *Label-free detection of small molecule - biochemical interactions.*

После одржаних предавања присутни су информисани о предстојећим конференцијама аналитичке хемије и хемије.

Годишњи састанак аналитичке секције одржан је 11. јануара, 2007. Том приликом одржано је предавање:

- Марија Малешевић и Милица Нешић, *Процена мерне несигурности у аналитичкој пракси и постипање са резултатима изван спецификације.*

**Секција за керамику.** Годишња скупштина Секције за керамику одржана је 07.02.2006. године. Том приликом Снежана Бошковић је поднела извештај о раду секције за претходну годину. Изабрани су нови председник - Бранко Матовић и секретар - Радмила Петровић. Такође, изабрани су нови чланови Управе Секције, за наредни период (22 члана).

Секција за керамику организовала је шест предавања:

1. Петар Ускоковић, *Испитивање локалних механичких својстава биоматеријала и композиционих материјала коришћењем наномеханичких метода,*
2. Владимир С. Урбанович, *Синтеровање силицијум-ниридне керамике под екстремно високим притисцима,*
3. Татјана Волков-Хусовић, *Контрола квалитета и карактеризација општећења изазваног термшоком код ватросилних материјала применом недеструктивних метода,*
4. Бранко Матовић, *Керамика на бази силицијум-нирида: синтеза, синтеровање и карактеризација,*
5. Маја Шћепановић, *Коришћење оптичких метода за карактеризацију  $TiO_2$  и  $ZnO$  нанопорова,*
6. Зорана Дохчевић-Митровић, *Раман спектроскопија  $Ce_{1-x}(Nd, Y, Gd, Ba)_x$  нанопорова.*

Остале активности Секције за керамику биле су усмерене на организовање такмичења младих истраживача на наредном 45. саветовању СХД, у Новом Саду. Победник на овом такмичењу у дисциплини усмене презентације представљаће Србију на такмичењу младих истраживача на наредној конференцији Европског керамичког друштва, која се одржава у Берлину, јуна 2007. године.

**Електрохемијска секција.** У 2006. години Електрохемијска секција одржала је три састанка на којима су саопштена следећа предавања:

1. Shenhao Chen, *The study of the electrode/solution interface during electrochemical reactions by digital holography*, 2. Peter Faguy, *The use of fuel cell Technologies in non-fuel cell applications,*
3. Јелена Ловић, *Кинетика и механизам оксидације метанола на Pt и PtRu катализаторима у алкалној и киселој средини.*

На састанцима је било присутно просечно око 25 чланова Секције. На годишњем (трећем) састанку Секције је, осим оцене да је Секција успешно радила у протеклој години, било речи о перспективи досадашњег Електрохемијског симпозијума Србије и Црне Горе.

**Наставна секција.** Пosaо председника Наставне секције током 2006. године обављала је Ружица Ковачевић. Састанци су одржани једном месечно.

На састанку одржаном 07.02.2006. Љуба Мандић објаснила је нове пропозиције за такмичења ученика основних школа. Састанку је присуствовало 8 наставника. На следећем састанку, 07.03.2006. године, Душан Сладић објаснио је пропозиције такмичења за ученике средњих школа. Било је присут-

но 12 професора. Организација градског такмичења ученика основних школа размотрена је на састанку одржаном 04.04.2006. године. Том приликом постигнут је договор да Ружица Ковачевић испред СХД оствари комуникацију са особом из МПС задуженом за такмичења ученика. Састанку је присуствовало 27 наставника.

На састанку Наставне секције, одржаном 09.05.2006. године, Љуба Мандић је уручила дипломе ученицима основних школа за постигнуте резултате на градском такмичењу. Уручивање захвалница професорима средњих школа који су дали велики допринос у организацији градског такмичења ученика основних школа одржано је 06.06.2006. године. На овом састанку разговарало се о смерницама за даљи рад Наставне секције (како заинтересовати колеге за допринос у раду Секције). Било је присутно 15 наставника.

Миомир Ранђеловић и Мирјана Марковић објаснили су промене у наставном програму хемије за основну школу 05.09.2006. године. Састанку је присуствовало 24 наставника.

Борис Пејин је одржао предавање са темом *Провера знања и стијавова ученика основне школе из хемије и биологије*, на састанку одржаном 03.09.2006. године. Било је присутно 15 наставника.

Радојка Ђурђевић одржала је предавање *Фазони и форе у настјави хемије* 07.11.2006. године. Састанку је присуствовало 16 наставника.

Војин Крсмановић је, на састанку одржаном 05. 12. 2006. године, поднео извештај са Конференције ECRICE 2006 одржане у Будимпешти.

На овом састанку једногласном одлуком изабрана је Милка Костић за новог председника Наставне секције.

**Секција за органску хемију.** Током 2006. године у оквиру Секције за органску хемију одржано је 11 предавања:

1. Бранко Дракулић, *О односу стјруктуре и активносних органских једињења*, (28.2.2006), око 50 присутних,

2. Ана Станковић, *Synthetic studies towards the elisabethae family of natural products: asymmetric syntheses of (-)-elisapterosin B, (-)-elisapterosin C, and (+)-elisabethin A*, (9.3.2006), око 80 присутних,

3. Бранко Дракулић, *О односу стјруктуре и активносних органских једињења (2. део)*, (14.3.2006), око 50 присутних,

4. Радомир Н. Саичић, *Флуор у органској и медицинској хемији*, (31.3.2006), око 80 присутних,

5. Борис Мандић, *Пиролизидински алкалоиди – биотрансформација и генојоксичноси*, (9.5.2006), око 20 присутних,

6. Милан Црногорац, *Синтеза и карактеризација нових иројинских лекова*, (2.6.2006), око 50 присутних,

7. Јовица Бајић, *Сујрамолкулска хемија. Од молекулској ирејознавања до молекулских машина*, (23.6.2006), око 60 присутних,

8. Manolis Stratakis, *The cyclization of terpenoids under zeolite confinement conditions*, (4.9.2006), око 50 присутних,

9. Нина Тодоровић, *DNA ириплекс*, (13.10.2006), око 20 присутних

10. Sabine Glasl, *Yarrow - active principles and their analytics*, (8.12.2006), око 50 присутних,

11. Милена Симић, *Пиролизидински алкалоиди, биосинтеза, уишцај стјруктуре на јоксичноси и налажење у ирироди*, (22.12.2006), око 20 присутних.

**Спектрохемијска секција.** Током 2006. године чланови секције су се у највећој мери ангажовали на повезивању хуманитарних (археологије, историје уметности, конзерваторских радионица и др.) и природних наука (физичке хемије, хемије и др.) у анализи и заштити уметничких предмета. У том смислу чланови секције укључени су у два међународна регионална пројекта, FP6 и ЕСО-NET. Секција је предузела кораке да заједно са Народним музејом и Институтом Винча у априлу

2007. организује међународну радионицу посвећену проблемима археометрије.

На састанку Спектрохемијске секције, одржаном 27.12.2006, за председника Секције је изабрана Иванка Холцлајтнер-Антуновић, а за секретара Мирослав Кузмановић. Чланови секције изразили су спремност да у следећем периоду буду активнији у раду Секције.

**Секција за хемију и технологију макромолекула.** У току 2006. године Секција СХД-а за Хемију и технологију макромолекула организовала је два научна скупа:

1. Скуп затвореног типа под називом *Sustainable Plastics, EDPs and the Use of Renewable Feedstocs in CEE and NIS countries* (Одрживи развој полимера, биоразградиви полимери и примена обновљивих сировина у земљама Источне Европе и новонасталим независним земљама). Скуп је одржан на Технолошко-металуршком факултету у Београду, 28. – 30. јуна 2006. Раду скупа је присуствовало око 40 учесника.

2. XIV Симпозијум о хемији и технологији макромолекула, МАКРО 2006. Симпозијум је одржан у Хотелу "Србија" у Вршцу 4. – 6. октобра 2006. Присуствовало је око 65 учесника.

Током 2006. године одржана су два састанка Секције у оквиру којих су одржана следећа предавања:

1. Сава Величковић, *Синтеза и примена полимера на бази иџакокске киселине*,

2. Александра Јеличић, *Синтеза стјубичастих итечних кристала и примена у сејарацији 2-амино алкохола*.

За 2007. годину планирано је да се одржи 4-5 предавања на којима ће поред предавача из земље учествовати и предавачи из иностранства.

**Секција за хемију и технологију влакана и текстила.** Председник секције је Славенка Лукић. У оквиру рада Секције за хемију и технологију влакана одржана су два састанка. На првом састанку одржано је предавање госта из Шпаније:

Ricardo Molina, *Low temperature plasma treatment on wool: Shrinkage resistance and surface chemical modification* (07. 12. 2006).

Други састанак је био годишњи састанак Секције и одржан је 18. 12. 2006. године. Састанку је присуствовало 10 чланова Секције. Анализиран је рад чланова Секције у протеклој години и констатовано да се он свео на учешће на научним конференцијама у земљи и иностранству. За председника Секције поново је изабрана Славенка Лукић, а за секретара Ковиљка Асановић.

**Секција за хемију и заштиту животне средине** усмено је поднела извештај о раду на Годишњој скупштини СХД 25.1.2007.

## ИЗВЕШТАЈ О РАДУ СХД-ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА ВОЈВОДИНЕ У ПЕРИОДУ ЈАНУАР 2006 – ЈАНУАР 2007

Рад СХД-ХДВ у овом периоду одвијао се кроз организацију семинара за професоре хемије, организацију 45. Саветовања СХД, рад Подружница и Секција Друштва.

Промотивни семинар Активног учења/наставе за средњошколске професоре предмета природних наука одржан је у Сремским Карловцима, у просторијама Карловачке гимназије, 23. септембра 2006. године.

На семинару је било 23 учесника и то 19 средњошколских професора предмета хемија из средњих школа различитог профила и три професора са факултета. Из средњих хемијских школа је било 9 учесника, из гимназија 3 учесника, из техничких школа 3 учесника, из пољопривредних школа 2 учесника и по један учесник из економске и медицинске школе.

Водитељи семинара су били Слободанка Антић и Ратко М. Јанков. У току преподнева одржана су предавања о активној настави и учењу. Након ручка у току поподнева одржане су радионице где су учесници са предавачима вежбали и ра-

зрађивали методологију активне nastave/учења на конкретним примерима. У току пауза и након завршених радионица била је жива дискусија водитеља семинара и учесника.

Након завршеног официјелног дела био је организован обилазак Сремских Карловаца уз неформално дружење.

#### Организација 45. саветовања СХД

Значајан део активности СХД-ХДВ у протеклом периоду био је посвећен организацији 45. Саветовања СХД које се одржава 25. и 26. јануара 2007. године у Новом Саду.

Формирани Организациони одбор је обезбедио све техничке услове за одржавање Саветовања што подразумева простор и све остале услове да се Саветовње одвија несметано. Обезбеђен је смештај за пленарне предаваче. Организована је презентација радова младих талената из хемије као и њихов смештај и дочек. Урађене су све организационе припреме за организовање дискусије по предвиђеној теми у оквиру округлог стола. Сва потребна обавештења учесницима Саветовања су на време прослеђена.

Научни одбор 45. Саветовања је веома активно радио на одабиру пленарних предавача као и предавача по позиву. Извршена је рецензија свих приспелих саопштења, начињен је коначан Програм рада Саветовања и припремљена књига извода за штампу.

#### РАД ПОДРУЖНИЦА СХД-ХДВ

##### Подружница Вршац

У извештају Подружнице Вршац се истиче да су одржана три састанка (22.02; 06.07 и 30.11.2006 год.) са следећим темама:

1. Василиј Миловић, *Пиво као храна*,
2. Љиљана Добросављевић, *Презентација "СЛ" пива*,
3. Драгослав Биочанин, *Презентација енолошке сјанице*,
4. Драгослав Биочанин, *Законски тројиси (хасај)*.

Предавањима је у просеку присуствовало 40 чланова. Дале смернице рада Подружнице су да се чланови повежу са удружењем потрошача како би се ови едуковали о квалитету животних намирница. Едукацију би вршили стручни чланови Подружнице. У оквиру Подружнице основана је и Енолошка секција која сваке године узима учешће у организацији саветовања са индивидуалним произвођачима вина и ракија, обучавању чланова и младих у дегустацији и вршењу анализа.

**Подружница у Суботици.** У оквиру подружнице Хемијског друштва у Суботици ради само наставна секција. У току 2006. године одржана су три састанка, у септембру је изабрано руководство за наредне две године: Марија Ивошевић, председник, Марија Пеић Тукулац, секретар, Ивана Милић, члан, Ида Папп, члан и Вера Даковић, члан. На Скупштини је поднет и прихваћен извештај о раду.

Планом рада за наредну годину предвиђа се два до четири стручна предавања, организовање округлог стола с темом заштита животне средине у Суботици, припрема ученика за такмичење у нашој земљи и иностранству, одлазак професора на семинаре као и организација семинара у Суботици. Предвиђа се и акција учлањања нових чланова у СХД.

**Подружница у Зрењанину.** Председник Подружнице је Милена Гојков. Активности Друштва у Зрењанину одвијале су се током марта месеца 2006. године. Први састанак је одржан 6.3.2006. године. На састанку је било речи о успеху ученика из хемије на крају полугодишња школске 2005/06. године, допунској настави хемије и припремама за општинско такмичење. У раду је учествовало 18 наставника. Резултати ученика на општинском такмичењу из хемије разматрани су на састанку одржаном 27.3.2006. године. Следећи састанак одржан је 31.3.2006. На овом састанку представљен је пројекат ХПТШ «Урош Предић» у Зрењанину, под називом *Уйошребa биоматеријала*.

се за *производњу биогаза*. Том приликом представљена је књига аутора Мирјана Радишић, *Производња и примена биогаза*.

**Подружнице СХД-ХДВ у Сремској Митровици и Кицици нису поднеле извештаје.**

#### РАД СЕКЦИЈА СХД-ХДВ

**Секција за биохемију.** У 2006. у оквиру Секције за биохемију одржано је једно предавање:

Јелена Пураћ, *Криопротективна дехидратација: Адаптивна организација на ниске температуре*. Предавању је присуствовало 20 чланова Друштва.

**Секција за макромолекуле.** На састанку Секције за макромолекуле одржаном 14.02.2006. донета је одлука да се прошири делатност секције и на друге материјале и да нови назив секције буде СЕКЦИЈА ЗА МАТЕРИЈАЛЕ. Секција има 70 чланова.

У 2006. г. Секција је имала 5 састанка на којима су одржана следећа предавања:

1. Драгослав Стоиљковић, *Аптракција и реулизација у класичној филозофији и савременој физичкој хемији*, (14.02.06); присутно 25 чланова,

2. Андраз Лерат, *Monitoring of non-stationary corrosion processes - Characterization of corrosion processes by means of electrochemical noise* (20.04.06); присутно 23 члана,

3. Зоран Петровић, *Синтеза и својства полиола и полиуретана на бази биљних уља* (14.09.06); присутно 24 члана,

4. Љиљана Коругић, *Уйошребa органских полимера као термоелектричних материјала* (27. 07.2006); присутно 21 члана,

5. Срђан Кисин, *Промене у адхезији на граници фаза метал-полимер: Експериментална и математичка студија* (27.12.06); присутно 44 члана.

**Секција за заштиту животне средине** доставила је извештај по коме није одржано ниједно предавање.

**Секција за катализу** доставила је извештај по коме није одржано ниједно предавање.

**Секција за органску хемију.** У оквиру секције одржано је једно предавање: Јелена Милић, *Синтеза X-Ras-a са неиродним аналозима глутамина у јоложају 61*. Предавање је одржано 29.05.2006, а присуствовало је 18 чланова секције. У току 2006. године чланови секције за органску хемију активно су учествовали са десет саопштења у раду пете Интернационалне конференције ICOSECS5 у Охриду.

**Секција за аналитичку хемију.** У извештајном периоду Секција за аналитичку хемију СХД/Хемијског друштва Војводине стицајем околности није била довољно активна. Планирана два предавања су из оправданих разлога изостала. Међутим, чланови Секције су били и ове године међу главним организаторима успешне 5. Војвођанско-мађарске научне конференције студената, одржане на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду од 17. до 19. новембра 2006. године. Број прихваћених радова: 90, отказаних тј. неодржаних 9.

Чланови Секције су активно учествовали са радовима на бројним локалним, еврорегионалним и међународним/светским научним скуповима.

**Наставна секција.** У току 2006. године рад Наставне секције састојао се у:

1. учешћу чланова секције на научним скуповима који су се бавили хемијским образовањем,

2. чланови секције учествовали су и у раду Министарства за просвету и спорт на корекцији основношколског наставног програма хемије.

**Секција за хемијско инжењерство.** Секција је доставила извештај по коме није одржано ниједно предавање.

Секција за хемију и технологију жита и брашна и секција за хемију и технологију хране нису поделиле извештај.

## JOURNAL OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY

Током 2006. године JSCS су уређивали главни и одговорни уредник Драгутин Дражић и заменик уредника Бранислав Николић. У 2006. години изашло је 12 свезака JSCS. У штампани су свеске 1, 2, и 3 за 2007. годину са укупно 31 радом. Од тога је 14 (8%) радова пристиглих 2006. године.

Одштампано:	2002	2003	2004	2005	% (према 2004)	2006	% (према 2005)
Свезака	12	12	12	12	100	12	100
Радова	97	110	123	163	133	136	83
Страна	908	1028	1173	1572	134	1381	88
Аутора	268	322	404	502	125	478	95
Иностранних	75	81	134	202	150	219 <sup>а</sup>	108
Impact Factor	0,277	0,244	0,474	0,522	110	0,389	75
Пристигли радови	132	166	247	255	103	170	67
Штампано	45	39	46	12	5	25	15
На рецензији	4	19	47	67	26	36	21
На доради код аутора	6	21	15	24	9	27	16
У редакцији (обрада, лектор)	65	54	46	57	23	41	24
Одбијено	12	31	24	64	25	27	16

а. Иностранни аутори учествују са око 46% у укупном броју.

Прегледани и преузети радови из JSCS према DOI, током 2006. године.

Месец	Прегледано чланака	Преузето pdf
2006-01	2763	2173
2006-02	3480	2317
2006-03	2961	3197
2006-04	1823	778
2006-05	5179	2274
2006-06	4087	3163
2006-07	2469	2218
2006-08	4222	2929
2006-09	1873	1232
2006-10	2610	1603
2006-11	331	176
Укупно	31798	22060

## ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД

У оквиру 47. годишња (издавано током 2006. године) задржана је досадашња уредничка пракса публикација информативно-стручних радова у оквиру шест појединачних бројева.

У оквиру издатих бројева публиковано је 26 ауторских чланака домаћих аутора из разних области хемије и 8 радова из наставе хемије. Преглед садржаја 47. годишња штампан је на унутрашњим корицама броја 6 из 2006. године.

Годиште 47. *Хемијског прегледа* изашло је на укупно 148 странице; 28 страница имао је број 2, док су остали бројеви имали по 24 странице. Структура сваког броја била је према обрасцу постављеном пре пар година.

У оквиру рубрике *Прича са корица*, која се појављује само у првом броју годишња, дата је кратка прича о 200 година од када је Берцелијус, 1806. године, једном делу хемије дао назив ОРГАНСКА ХЕМИЈА. Због тога је слика Јонса Јакоба Берцелијуса красила корице *Хемијског прегледа* током 2006. године.

Рубрика *Вести из школе – вести за школе* је и ове године доносила чланке високог квалитета, тако да је ту публиковано 8 нових ауторских чланака, чије су се теме односиле на школску праксу и на сугестије како реализовати неке наставне садржаје на часовима хемије. У оквиру ове рубрике, у броју 5 (новембар) публикована су нова правила по којима ће се, у организацији Српског хемијског друштва, организовати и одвијати ђачка такмичења у хемији, као и број додатних места по регионима за 2007. годину.

У оквиру рубрике *Хемија на Интернету* током 47. годишња публиковано укупно 5 чланака.

У броју један 47. годишња дат је потпуни Извештај о раду СХД у 2005. години. Извештај је, на Годишњој скупштини СХД (одржаној 6. фебруара 2006. године) поднео секретар Ђорђе Јанаковић.

Током 2006. године у редакцији Хемијског прегледа радило је 7 чланова: Ратко М. Јанков, главни и одговорни уредник, Драгица Тривић, заменик уредника и Владимир Вукотић, члан редакције. У редакцији је радило и два студента последипломских студија – волонтера: Милена Спасић и Дејан Петровић (обоје студенти биохемије), као и два редовна студента – волонтера: Милан Драгићевић и Јелена Радосављевић. Студент информатике Данило Вукотић радио је на одржавању и проширивању електронске презентације часописа.

Негативни аспекти и сугестије:

- Упркос великом залагању, часопис се често објави са грешкама. Зато је неопходно обезбедити професионалног лектора, коректора и лектора за енглески језик.

- И даље има проблема око дистрибуције часописа, нарочито оног дела који се односи на дистрибуцију мимо поштанске дистрибуције.

Позитивни аспекти и сугестије:

- Рубрика *Вести из СХД* извештавала је о дешавањима и активностима Друштва током 2006. године.

- Упркос тешкој финансијској ситуацији издато је, шесту годину заредом, 6 засебних бројева. Први пут, после седам година, чланови Редакције су успели у настојању да свих шест бројева изиђе у оним месецима како би и требало, тј. број 1 у фебруару, број 2 у априлу, број 3 у јуну, број 4 у септембру, број 5 у новембру и број 6 у децембру, како то пише на корицама ових бројева.

Сарадња са штампаријом на Технолошком факултету током последње године била је изванредна, тако да није било никаквих проблема око штампања било ког броја овог годишња.

Огромни напори (уз минимална финансијска средства) који су уложени током ранијих година како би *Хемијски преглед* добио електронску форму, реализовани су од 2000. године кроз сјајну презентацију на Интернету. Из године у годину презентација се дорађује, а број различитих бројева *Хемијског прегледа* који се могу читати преко интернета или преузети директно са сајта се повећава. На Интернету су бројеви *Хемијског прегледа* публиковани почев од 1997. године до данас. За извршени посао, који је у укључивао комплетно пре-

куцавање и (поновно) слагање ових старих бројева (пошто се *Хемијски преглед* електронски почео слагати тек од 1999. године, највеће заслуге има Данило Вукотић, студент информатике. Током 2006. године постављено је још 3 стара двоброја (два из 1997. и један 1998.).

- Потребно је и даље радити на огромном послу сређивања електронске верзије Хемијског прегледа, како би се обезбедила приступачност свим до сада изашлим бројевима Хемијског прегледа. За 2007. треба радити на проширењу базе за систем Претраживача старих бројева Хемијског прегледа, за период 1950-1996. године.
- Упркос отвореној е-маил адреси Редакције ХП, ефекти такве комуникације били су врло мали. Као и годину раније, у 2006. години било је мање од десетак порука примљених на овај начин.
- Просечни тираж сваког броја часописа током ове године био је 1.100 примерака.

## БИБЛИОТЕКА СХД

Библиотека СХД има 23 739 свезака часописа, 1729 инвентарисаних годишња часописа чија је вредност 1.187 720,00 динара и 776 инвентарисаних књига. Од тога је у 2006. години приновљено у вредности од 187 500,00 динара и инвентарисано 24 годишња часописа. Приновљени часописи по земљама су: из Белгије (1 наслов), Бугарске (2), Чешке (1), Француске (1), Хрватске (1), Индије (1), Јапана (5), Казахстана (1), Мађарске (1), Македоније (3), Пакистана (2), Пољске (2), Румуније (5), Русије (2), САД (1), Словеније (1), Украјине (1). Укупно 36 наслова часописа, страних часописа 31 и домаћих пет.

У 2006. години добијене су три књиге, по једна из Македоније, Чешке и Казахстана. Извештај о приновљеном фонду и раду Библиотеке послати су Универзитетској библиотеци "Светозар Марковић", Народној библиотеци Србије и Заводу за информатику и статистику.

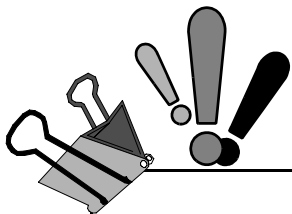
## ФИНАНСИЈСКИ ИЗВЕШТАЈ ЗА 2006. ГОДИНУ

**Приходи** Друштва остварени су у износу од **8.041.015,28** динара. **Расходи** Друштва износе **8.039.596,06** динара.

СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО						
ПРЕГЛЕД ПРИХОДА И РАСХОДА ОД 01.01.- 31.12.2006. ГОДИНЕ						
ПРИХОДИ		JSCS	ХП			
Приходи од претплата на JSCS и ХП	319.256.74	89444.30	229812.44			
Приходи од котизација	506.896.55					
Приходи од чланарина	489.872.35					
Приходи од донација	679.773.03					
Приходи од донације факултета и института за штампање JSCS	860.000.00					
Донације из међународних уговора	1.980.872.26					
Приходи од услуга на тржишту (закуп штанда)	83.621.25					
Приходи од МНЖС за путне трошкове	173.998.00					
Приходи од МНЖС	1.770.000.00					
Приходи од Министарства просвете - Републичко такмичење	271.026.00					
Позитивне курсне разлике	8.685.52					
Укупни приходи - из 2006. године	7.144.001.70	JSCS	ХП			
Приходи - претплате наплаћене у 2005. за 2006. годину	57962.90	56296.25	1666.65			
Приходи од донација из 2005. године за 2006. годину	659388.37					
Приходи од чланарина наплаћених у 2005. години за 2006. годину	81000.00					
Котизације плаћене у 2005. години за 2006. годину	98662.31					
<b>Укупни приходи</b>	<b>8.041.015.28</b>					
РАСХОДИ						
Трошкови материјала	236905.80					
Бруто зараде за I -XII/06	482.846.89					
Доприноси на зараде на терет послодавца за период I - XII /06	86.432.00					
Трошкови превоза запослених на рад и са рада I -XII /06	13.150.00	01.01.- 30.06.	01.07.-06.12.06			
Трошкови поштарине	681.447.10	360609.80	320837.30			
Трошкови телефона за период XII-XI/06	24.566.49					
Такси и други трошкови превоза	76.266.10					

Трошкови одржавања опреме	10,532.26					
Трошкови закупа	115,508.85					
Исплаћени ауторски хонорари - бруто	1,539,579.00	JSCS	ХП	Симпози- јум	Збир. радова	ISBN
Трошкови штампања часописа	1,044,884.87	494,199.15	363,934.31	136,443.41	45,808.00	4,500.00
Штампање постера, позивница и др.	17,834.31					
Амортизација I -ХП /06	135,767.40					
Књиговодствене услуге - I -ХП /06	129,000.00					
Рад преко омладинске задруге	471,804.47					
Трошкови репрезентације	468,680.15					
Банкарске услуге	21,305.28					
Чланарине	13,168.59					
Трошкови котизација	175,254.00					
Трошкови огласа	10,925.05					
Остали мат, трошкови (Фотографисање, опремање штанда и др.)	111,324.47					
Трошкови за службена путовања у земљи	1,549,573.88					
Трошкови службеног путовања у иностранство	467,747.89					
Јубиларне награде најбољим студентима	50,000.00					
Награде - такмичење из хемије	28,367.52					
Трошкови републичког такмичења из хемије	76,723.69					
<b>УКУПНО:</b>	8039596.06					
<b>Остварена добит</b>	1,419.22					
<b>Новчана средства</b>	1.1.2006	12/31/06				

Драгица Тривић



Уредништво *Хемијског прегледа* објављује неке сугестије којих би требало да се држи сваки аутор при достављању чланка за објављивање у овом часопису.

1. Рад би требало да буде читко и јасно написан, на компјутеру (писаћом машином само уколико нема других могућности).
2. Рад би требало доставити у две копије. Уз папирне примерке обавезно доставити рад и на дискети (пожељно у програму WORD).
3. Поред имена аутора рада обавезно се наводи установа у којој је аутор запослен, а пожељна је и е-маил адреса аутора.
4. Добро је да рад има кратки извод на српском језику, као увод у тему чланка.
5. Пошто је наш часопис сложен ћирилицом, потребно је да сви делови текста који треба да остану у LATINICI (на пример: оригинална имена – упутство 6, или јединице – упутство 7 или литературни подаци – упутство 9) буду куцани (на дискети) у фонту различитом од оног у коме се куцају делови који ће бити штампани ћирилицом. Избор фонтова препушта се ауторима.
6. Страна имена у чланку требало би да буду транскрибована; при њиховом првом појављивању у тексту потребно је у загради навести име у оригиналу.
7. Сlike, цртежи и шеме достављају се на квалитетном белом папиру (као цртежи и/или црнобеле фотографије). Сlike се могу доставити и скениране (на дискети), али их не треба уметати у текст, већ их треба записивати као независне фајлове.

8. Сlike молекулских формула једињења не могу се преузимати са интернета директно, у облику *jpg, bmp, gif* и сличних фајлова, већ да све сlike треба да урадите у *Chem Draw* или неком сличном програму за цртање молекулских формула.
9. У раду требало би да буде употребљен искључиво Међународни систем мерних јединица (SI). С обзиром да је наш часопис штампан ћирилицом писму, мерне јединице требало би да буду написане латиницом, одговарајућим фонтом.
10. Сва наведена једињења у чланку требало би да буду усаглашена са IUPAC-овом номенклатуром.
11. Краћи извод (резиме) рада наводи се на његовом крају, и то обавезно на енглеском језику: прво се наводи наслов рада, затим име аутора и назив установе у којој ради.
12. На крају рада наводи се литература коју је аутор користио при писању чланка. Сва наведена литература мора да буде написана на оригиналном језику (на пример, руска литература на руском писму, руским фонтом. Наводе литературе у тексту треба давати у угластим заградама, на пример: [4]. Пожељни начин навођења часописа је: Назив часописа, годиште (година) стр., на пример: *J. Serb. Chem. Soc.*, **44** (1998) 123.
13. Сваки достављени рад подлеже рецензији, а рецензенте одређује уредништво. Рукописи се не хоноришу и не враћају.

Рад се може послати на адресу СХД, Карнегијева бр. 4, или директно у редакцију, на име проф. др Ратко М. Јанков, Хемијски факултет, Студентски трг 16.