

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 45.

број 3
јун

Editor-in-Chief
RATKO M. JANKOV
Deputy Editor-in-Chief
DRAGICA ŠIŠOVIĆ
Honorary Editor
STANIMIR R. ARSENIJEVIĆ
Publisher
SERBIAN CHEMICAL SOCIETY
Belgrade/Yugoslavia, Karnegiјеva 4

Volume 45
NUMBER 3
(June)

Издаје
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

Телефон 3370-467

Карнегијева 4

излази двомесечно

ОДГОВОРНИ И ГЛАВНИ УРЕДНИК
Ратко М. Јанков

**ПОМОЋНИК ОДГОВОРНОГ И ГЛАВНОГ
УРЕДНИКА**
Драгица Шишовић

ПОЧАСНИ УРЕДНИК
Станмир Р. Арсенијевић

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

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Никола Благојевић, Иван Гутман, Снежана За-
рић, Јован Јовановић, Славко Кеврешан, Драган
Марковић, Радо Марковић, Владимир Павловић,
Слободан Рибникар, Радомир Саичић, Живорад
Чековић (председник).

Годишња претплата за студенте и ученике који нису
чланови СХД 400 дин, за појединце који нису чл-
анови СХД 800 дин, за радне организације 1100 дин.,
за иностранство 30 US \$. Претплату прима Српско
хемијско друштво, Београд, Карнегијева 4/III.
Текући рачун: Комерцијална Банка АД, Београд,
205-13815-62.

Web site: www.shd.org.yu/hp.htm
e-mail редакције: 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
www.ratkovicdesign.net
office@ratkovicdesign.net

САДРЖАЈ

ЧЛАНЦИ

**ИВАН ГУТМАН, БРАНИСЛАВ ЧАБРИЋ, НЕНАД
СТЕВАНОВИЋ, НЕДА СТОЈАНОВИЋ**
*IVAN GUTMAN, BRANISLAV ČABRIĆ, NENAD
STEVANOVIĆ, NEDA STOJANOVIĆ*

ВОДА
WATER54

ВОЈИН Д. КРСМАНОВИЋ
VOJIN D. KRSMANOVIĆ

ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ 1964-2004:
ДЕО I – ПРВИХ ДВАДЕСЕТ ГОДИНА
*COMPETITIONS IN CHEMISTRY 1964-2004:
PART I – THE FIRST TWENTY YEARS*65

ВЕСТИ ИЗ ШКОЛА

БРАНКА БОШКОВИЋ
BRANKA BOŠKOVIĆ

СЦЕНАРИО ЧАСА “НАПОНСКИ НИЗ МЕТАЛА”
*THE SCENARIO FOR THE ELABORATION OF THE THEME
“AN ACTIVITY SERIES OF METALS”* 67

ЗАВРШЕНО ЈЕ РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ
УЧЕНИКА ИЗ ХЕМИЈЕ69

ВЕСТИ ИЗ СХД

НАШЕ ДРУШТВО – ДОМАЋИН ВЕЛИКЕ НАУЧНЕ
КОНФЕРЕНЦИЈЕ71

In memoriam

МОМЧИЛО ЈОВЕТИЋ76



УВОДНИК

Ово је година у оквиру које би Српско хемијско друштво требало да "поврати стари сјај и славу". Имам неколико аргумената за такву тврдњу. Наиме, договорили смо се да до највишег могућег степена повећамо свој ангажман око главних активности СХД-а. Неке резултате смо већ остварили, док на неким тек радимо, с надом да ћемо их урадити, на свеопште задовољство, у наредних неколико месеци.

* * *

Вероватно сте већ приметили да сте, у пошљици у којој су Вам пристигли овогодишњи бројеви *Хемијског прегледа*, добили и своју нову, легу и пластифицирану, чланску карту за 2004. годину. Већ неколико година смо радили на реализацији идеје да сваки члан сваке године треба и мора да добије своју чланску карту, са евиденционим бројем. Нема смисла да пишем о томе шта нас је све ометало у реализацији ове идеје. Довољно је само да је, од почетка ове године, сада та идеја и реализована.

* * *

Петнаести Априлски дани за професоре хемије одржани су 13. и 14. априла ове године, у организацији Српског хемијског друштва, Хемијског факултета и, требало је, Министарства просвете и спорта Републике Србије. Као и свих пута до сада Семинар је држан на Хемијском факултету Универзитета у Београду. На основу извештаја Организационог одбора Семинар је у потпуности успео, а било је присутно око 200 учесника.

Министарство просвете и Спорт Републике Србије ни ове године није финансијски помогло ову манифестацију (како је то чинило последњих десетак година), па је СХД одлучило да само, и финансијски, поднесе целокупну организацију ове манифестације. Надамо се да ће доћи доба које ће изнедрити довољно квалитетно и рационално Министарство просвете које ће имати и слуха и разумевања за важност посла који Српско хемијско друштво својим Априлским данима остварује за образовање у Србији.

Кад већ помињемо Министарство просвете Србије, сећате ли се да је МПС током 2001. године претплатило 200 школа? Писали смо о томе у то доба. А сећате ли се да је исто МПС одбило да то уради годину дана касније, односно за 2002. годину и за 2003. годину. СХД је наставио да шаље часописе свим претплаћеним школама о свом трошку. Не знам колико ћемо моћи да издржимо, али, додајмо и то, улажемо напоре да МПС разуме и потребу да настави са претплатом једног броја школа на *Хемијски преглед*.

* * *

Године 1964. организовано је и одржано прво такмичење из хемије ученика у Србији. У поводу четрдесе-

тогодишњице овог догађаја замолио сам мр Војина Крсмановића, освајача првог места на том првом такмичењу, да за Хемијски преглед напише пригодан текст који ће да подсети све раније учеснике на почетке организовања такмичења. У овом броју наћи ћете чланак колеге Крсмановића, којим је покрио првих 20 година.

* * *

Завршено је Републичко такмичење из хемије ученика основних и средњих школа, у организацији Српског хемијског друштва и Министарства просвете и спорта Републике Србије, управо оно чији корени сежу пре 40 година. За разлику од ранијих година (до прошле године), организација Такмичења била је подељена у два дела: део који се односио на основне школе, и који је организован у Кикинди, и део такмичења средњошколаца, који је организован у Суботици. "Финале" и једног и другог такмичења одржано је од 21. до 23. маја, са добрим условима за такмичење (које су обезбедили још бољи домаћини) и одличним резултатима, које су приказали такмичари. Потпуни извештај о овом такмичењу, са резултатима и табелама, имаћете прилике да видите у овом броју *Хемијског прегледа*, у *Весћима из школе*. Честитамо свим добитницима.

* * *

Као што смо већ у неколико наврата писали Српско хемијско друштво чини значајне напоре да се организује Четврта међународна конференција хемијских друштава земаља југоисточне Европе, односно **4th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries (ICOSECS4)**. Тема, односно мото под којим СХД намерава да организује овај скуп је "**Хемијска наука у временима која се мењају: визије, изазови и решења**".

Скуп ће бити организован под покровитељством Министарства за науку, технологије и развој Републике Србије и уз финансијску подршку од стране IUPAC-а и FECS-а (Федерације европских хемијских друштава), а одржаће се у Београду, 18-21. јула 2004. године на Технолошком факултету Универзитета у Београду.

У рубрици *Весћи из СХД* наћи ћете доста интересантног материјала о овом скупу, на пример биографије седам пленарних предавача и списак тема и секцијских предавача.

* * *

Морате се сагласити са мном да смо, у Српском хемијском друштву, током 2004. године сви заједно нешто успели.

Р. М. Јанков



ЧЛАНЦИ

ИВАН ГУТМАН, БРАНИСЛАВ ЧАБРИЋ, НЕНАД СТЕВАНОВИЋ, НЕДА СТОЈАНОВИЋ,
Природно-математички факултет, П. фах 60, 34000 Крагујевац

ВОДА

Вода је несумњиво најпознатије, а вероватно и најважније, хемијско једињење. У овом чланку наводимо нека новија открића, која указују да течна вода има структурну сложеност нешто оно што се изражава формулом H_2O .

ТЕЧНА ВОДА И ЊЕНЕ АНОМАЛНЕ ОСОБИНЕ

У овом чланку, када кажемо “вода” мислимо на воду у течном стању. Бавимо се само хемијски чистом водом, а утицај примеса на њене физичке особине нас овде неће занимати. Воду у чврстом стању означавамо као “лед”. Температуру ћемо изражавати у Целзијусовим степенима ($^{\circ}C$). Сви подаци које наводимо односе се на атмосферски притисак.

Опште су познате основне особине воде, на пример, да се она мрзне на $0^{\circ}C$, да (на атмосферском притиску) кључа на $100^{\circ}C$ и да је лед лакши (тачније: има мању густину) од течне воде. Свака иоле школована особа зна да је формула воде H_2O . За нас су ове особине воде потпуно уобичајене и не изазивају никакве недоумице.

Вода је, међутим, у поређењу са другим течностима, веома необична супстанција. Ученијим језиком се каже да вода поседује низ аномалних особина. Размотримо ближе о чему се ради.

Висока тачка кључања

Молекули у течности су, услед међусобних привлачних сила, прилепљени једни за друге. Тачка кључања представља температуру на којој је кинетичка енергија честица довољно велика да савлада ове привлачне силе и омогући да се молекули одвоје једни од других и одлете у околни простор (у облику гаса).

Вода је једињење водоника и кисеоника, дакле вода се може сматрати хидридом кисеоника. Кисеоник припада VIа групи Периодног система елемената. Да би се увидело колико је тачка кључања воде висока, треба је упоредити са температуром на којој кључају хидриди осталих елемената VIа групе: H_2S кључа на $-62^{\circ}C$, H_2Se на $-42^{\circ}C$, док тачка кључања H_2Te износи $-2^{\circ}C$. Хидрид кисеоника кључа на температури која је за око стоседамдесет степени виша од температуре коју бисмо очекивали на основу тен-

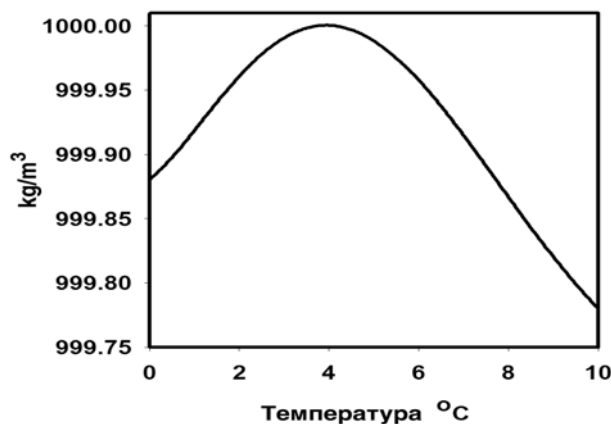
денције у низу сумпор-селен-телур! Ово указује да између молекула у води постоје привлачне силе које су много јаче од оних у сличним једињењима других елемената. Или, можда, молекули који се налазе у (течној) води немају формулу H_2O .

Висока тачка топљења

Тачка топљења леда је, узимајући у обзир хидриде других елемената VIа групе Периодног система, за најмање сто степени виша од “очекиване”. Заиста, H_2S се мрзне на $-83^{\circ}C$, H_2Se на $-65^{\circ}C$, а H_2Te на $-49^{\circ}C$. На основу аналогije, тачку топљења H_2O проценили бисмо на око $-100^{\circ}C$.

Вода се приликом хлађења шири

Огромна већина супстанци се приликом загревања шири, то јест смањује им се густина. Обратно, приликом хлађења густина се повећава. То је случај и са водом, али само на температурама изнад $4^{\circ}C$ (тачније: изнад $3,98^{\circ}C$). На $4^{\circ}C$ густина воде је максимална, да би се хлађењем испод те температуре смањивала (види слику 1). (Споменимо, узгред, да се и приликом мржњења воде густина скоковито смањује, што, међутим, није тема овог чланка.)

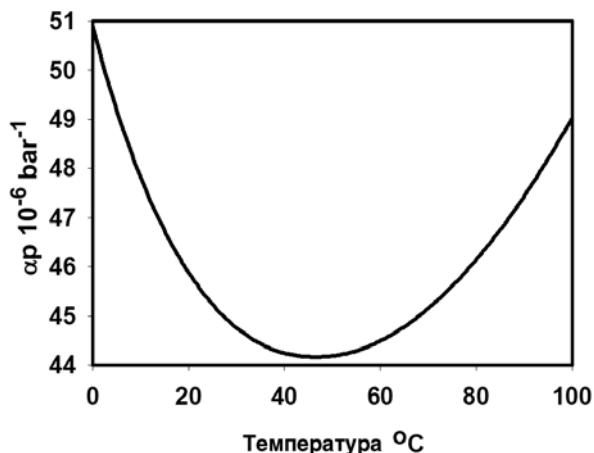


Слика 1.

Вода приликом хлађења постаје стисљивија

Огромна већина течности приликом загревања се све мање опире промени запремине, то јест њихова компресибилност (стишљивост) расте. Обратно,

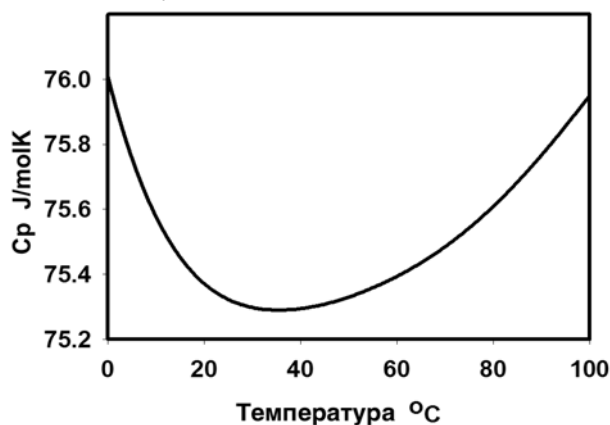
приликом хлађења компресибилност се смањује. У случају воде компресибилност се услед хлађења смањује само у интервалу од 100° С до 46° С, док се даљим хлађењем повећава (види слику 2).



Слика 2.

Топлотни капацитет воде има минимум

Топлотни капацитет воде минималан је на 35° С, а расте и приликом загревања и приликом хлађења, види слику 3.



Слика 3.

Друге аномалије воде

Уочене су и бројне друге “аномалије”, које воду разликују од велике већине других течности. Заинтересоване читаоце упућујемо на сајт www.lsbu.ac.uk/water/anmlies.html, где је набројано чак четрдесет таквих особина.

СТРУКТУРА ТЕЧНЕ ВОДЕ

Молекул воде има облик троугла, а веза Н-О-Н образује угао од 104,5°. Због електронегативности кисеоника, електронски облак је померен према атому кисеоника, тако да је он парцијално негативно наелектрисан. Атоми водоника су парцијално позитивно наелектрисани, а цео молекул воде има знатан диплони моменат (1,88 D). То доводи до привлачења између молекула воде. Међутим, много јаче везивање између молекула настаје услед водоничне везе.

Водонична веза је врста слабе хемијске везе, која се успоставља између водониковог атома везаног

за неки електронегативни атом и неког другог електронегативног атома (за детаље видети у уџбеницима). У случају воде, водонична веза је облика Н-О-Н- -ОН₂, дакле повезује два молекула Н₂О у димере (Н₂О)₂. Овакви димери експериментално су доказани још седамдесетих година прошлог века [1]. Међутим, стварна структура воде је много сложенија, јер везивање преко водоничних веза може обухватити већи број молекула Н₂О, при чему настају честице формуле (Н₂О)_n са n=3,4,5,... па чак, како ћемо касније видети и n=280.

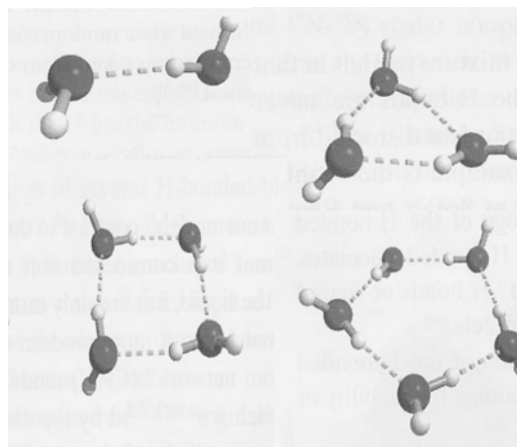
Системи облика (Н₂О)_n у литератури се називају “кластери”, па ћемо их и ми тако означавати.

Број могућих кластера облика (Н₂О)_n је веома велик и може се одредити методама теорије графова [2]. Наводимо те вредности за првих неколико вредности n

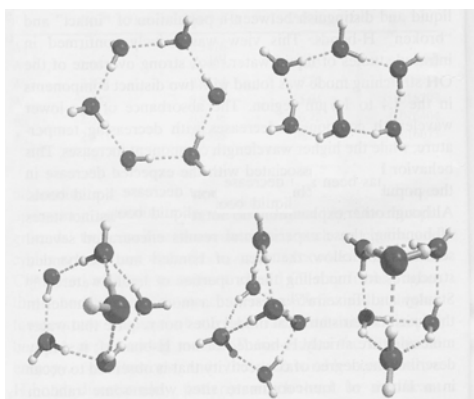
n	број кластера
2	1
3	5
4	22
5	161
6	1406
7	14241
8	164461

Експериментални резултати

Експерименталну технику за доказивање и одређивање структуре кластера који су присутни у води разрадио је Сајкали (Saykally) са сарадницима деведесетих година прошлог века [3]. Техника која се за ту сврху примењује користи ласере у далекој инфрацрвеној области и назива се вибрационо-ротационо-тунелирајућа спектроскопија (FIR-VRT, Far-infrared vibration-rotation-tunneling spectroscopy). Анализом fine структуре добивених спектра могуће је установити не само постојање неких кластера, него и њихов геометријски облик.



Слика 4.

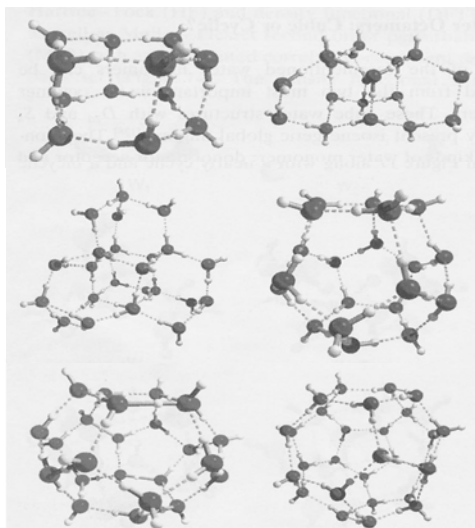


Слика 5.

Теоријски резултати

Истраживање кластера воде методама квантне хемије веома је активно подручје теоријске хемије и на ту тему је објављено на десетине радова [4]. Најтачнији прорачуни су, из разумљивих разлога, вршени на малим кластерима. За кластере са $n=3,4,5$ теоријски резултати се у потпуности слажу са експерименталним: најстабилнији нађени кластери су управо они приказани на слици 4. У случају хексамера дошло се до интересантног открића – постоји чак пет различитих геометријских распореда шест, водоничних везама повезаних, молекула H_2O , који имају исту енергију. Ови кластери су приказани на слици 5; средњи кластер у другом реду је онај за који се, на основу експерименталних података, тврди да је једини хексамер који постоји у води.

Неки већи кластери воде, чију егзистенцију предвиђа теорија, приказани су на слици 6.



Слика 6.

МОДЕЛИ СТРУКТУРЕ ТЕЧНЕ ВОДЕ

На основу до сада сакупљених експерименталних и теоријских резултата, јасно је да у течной води слободних молекула H_2O или уопште нема или су присутни у ништавној количини. Другим речима, во-

да нема формулу H_2O . Шта вода јесте, односно, какве се специје у њој налазе, мало је теже рећи. Предложен је већи број различитих теоријских модела за воду. Ови модели имају тежак задатак да ако не квантитативно, онда макар квалитативно, објасне све оне појаве које смо назвали “аномалним понашањем” воде. До сада у томе ниједна теорија није у потпуности успела, мада свака од њих решава један део проблема.

Модел који је недавно предложио Вајнхолд (Weinhold) [5] претпоставља да се у води истовремено, у динамичкој равнотежи, налазе сви могући кластери. При томе (према Болцмановом закону), што је кластер нестабилнији, то јест, што има вишу енергију, то је његова количина мања. Ови кластери би се стално стварали и разграђивали, а количина сваког појединачног кластера мењала би се са температуром. Вајнхолд је своју теорију назвао QCE модел (quantum cluster equilibrium model).

Један много бизарнији модел предложио је Чаплин (Chaplin) [6]. Према њему, основни структурни мотив у води је кластер са 280 молекула H_2O спојених (водоничним везама) у тродимензионалну мрежу која има облик правилног икосаедра. Услед топлотног кретања овај распоред би се стално урушавао и поново стварао, али – свеједно – према Чаплиновој теорији, вода коју пијемо има формулу $(H_2O)_{280}$.

Нама се модел QCE чини плаузибилнијим. Према њему, вода коју пијемо је смеша већег броја једињења формуле $(H_2O)_n$; $n=2,3,4,\dots$ а њен састав се мења са температуром. Оно чега у води коју пијемо сигурно нема – то је H_2O .

Abstract

WATER

Ivan Gutman, Branislav Čabrić, Nenad Stevanović and Neda Stojanović

Faculty of Science, P.O.Box 60, 34000 Kragujevac, Serbia & Montenegro

The anomalous properties of liquid water are outlined, and then some newer results on the research of the structure of liquid water are described. According to both recent experimental and theoretical investigations, water consists of a large number of clusters of the form $(H_2O)_n$; $n=2,3,4,\dots$ in which the H_2O -species are held together by hydrogen bonds. The geometry of the smaller clusters is known.

It seems that liquid water is a mixture of species of the form $(H_2O)_n$; $n=2,3,4,\dots$.

ЛИТЕРАТУРА

1. T. R. Dyke, K. M. Mack, J. S. Muentzer, J. Chem. Phys. **66** (1977) 498.
2. T. Miyake, M. Aida, Chem. Phys. Lett. **363** (2002) 106.
3. R. S. Fellers, C. Lefosterier, L. B. Braly, M. G. Brown, R. J. Saykally, Science **284** (1999) 945, i radovi tamo citirani.
4. R. Ludwig, Angew. Chem. Int. Ed. **40** (2001) 1808, i radovi tamo citirani.
5. F. Weinhold, J. Chem. Phys. **109** (1998) 367, 373.
6. M. F. Chaplin, Biophys. Chem. **83** (1999) 211.

ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ 1964-2004: ДЕО I – ПРВИХ ДВАДЕСЕТ ГОДИНА

*Такмичарима, менторима и актиџивистима
Покрета "Науку младима"*

ИЗВОД

Приказани су резултати и развој такмичења из хемије у оквиру Покрета "Науку младима" у периоду од 1964. до 1984. године. Најважнија актиџивност била је израда истраживачких пројеката из хемије са којима су се ученици гимназија и средњих школа такмичили сваке године. Показано је како је развој пројекција за такмичење допринео бољој оцјењивању хемијског знања и вештина ученика.

УВОД

Последњих седам година такмичења ученика из хемије одржавају се у организацији Српског хемијског друштва. Пре 40 година одржано је Прво такмичење средњошколаца из хемије у оквиру Покрета "Науку младима" и тако се почело са серијом такмичења која су одржавана сваке године. Четрдесет година је дуг период, цео један радни век, па пређени пут и постигнути резултати свакако завређују одређену пажњу. Такмичења из хемије нису била једина која су организована током ових 40 година у оквиру Покрета "Науку младима", али су увек била значајна и служила као пример осталим не само по броју и квалитету радова ученика већ и по организацији рада, припреми такмичара, усавршавању пропозиција за такмичење и сл.

Далеке 1964. године у Србији и Југославији су већ постојала такмичења средњошколаца из математике и физике која су организовала одговарајућа стручна друштва. Тада није постојао Покрет "Млади истраживачи". Истраживачка станица Петница основана је тек 1982. године, а Београдска истраживачка станица (у Пионирском граду) још касније. Међутим, било је познато да се у Совјетском Савезу и још неким земљама успешно одржавају такмичења ученика (олимпијаде знања) из математике, биологије, хемије, физике и других наука. Било је опште прихваћено мишљење да су научно и технолошко образовање значајни за производњу и повећање продуктивности, као и да ће у будућности њихов значај вероватно бити још већи. Знано се да Југославија заостаје у научном развоју, на пример према броју истраживача на 10.000 становника (само 8,6 у СФРЈ, 12 у Немачкој, 18 у САД и Шведској, 21 у Мађарској, 48 у СССР). Иницијативу за покретање шире и дугорочне друштвене акције за научно образовање младих (која ће касније бити позната као Покрет "Науку младима") дало је Веће Народне технике Југославије [1]. Цео Покрет осмишљен је и операционализован у сарадњи са Савезним саветом за координа-

цију научних истраживања, Савезним секретаријатом за просвету и културу СИБ-а, Савезом инжењера и техничара Југославије, Централним комитетом Савеза омладине Југославије, Централним одбором синдиката друштвених делатности Југославије и Унијом хемијских друштава Југославије. Поменуто организације и установе формирале су Савезни одбор Покрета "Науку младима". Одбор је имао 19 чланова. Председник одбора био је инж. Стјепан Хан, а секретар Владимир Бураковић. Представник Уније хемијских друштава Југославије био је професор Јован Шепа. Савезни одбор је формирао републичке и покрајинске одборе, као и одговарајуће комисије за поједине науке.

Почетком школске 1964/1965. године Савезни одбор је издао Проглас Покрета "Науку младима" који је упућен школама и објављен у штампи. У Прогласу се истиче "Циљ ове акције јесте: продубљивати и јачати смисао младих људи за самосталан стваралачки рад у области природних и техничких наука. Тежиште савременог образовног процеса све више се помера ка што дубљем схватању савремених научних знања, потребних данас сваком човеку а особито младима, јер ће се тако боље прилагодити све бржем ритму мењања технолошких процеса и све бржем смањивању несклада између теорије и праксе, између општег и стручног, између интелектуалног и мануелног" [1]. У Прогласу постоје и посебни делови за поједине "циљне групе": омладинке и омладице, просветне раднике и родитеље. Омладинкама и омладинцима се поручује: "Пођите стопама великих научника и проналазача који у знатној мери стварају и мењају свет у коме живимо. Упознајте тајне њихових лабораторија и проучите методе њиховог рада што ће вас оспособити да изнова докажете неки природни закон или прикажете појаву која је значајна за физику, хемију или биологију наших дана..."

Оваква схватања потребе за научним образовањем била су у великој мери испред свог времена. Тек 1990. године УНЕСКО ће у светским размерама покренути "Пројекат 2000+" који има за циљ да се код целокупне популације, а нарочито код младих, повећају научна и технолошка писменост.

Покрет "Науку младима" је замишљен као дугорочан пројекат са вишестепеним системом такмичења у појединим научним дисциплинама. У центру интересовања Покрета био је ученик, који је уз помоћ ментора (најчешће свог професора у школи) радио на истраживачком пројекту из одговарајуће области науке. Сваки пројекат морао је да буде практичан, да садржи један или већи број експеримената, по могућству са квантитативним мерењима. Са тим пројектом ученик се такмичио на Школском, Оп-

Таблица 1. Развој савезних такмичења у оквиру Покрета ”Науку младима”

Такмичење	Година	Промене у систему такмичења
1	1965	<ul style="list-style-type: none"> • Прво такмичење (само физика и хемија) • Увођење такмичења из астрономије и биологије
2	1966	
3	1967	
4	1968	
5	1969	
6	1970	
7	1971	
8	1972	
9	1973	
10	1974	
11	1975	<ul style="list-style-type: none"> • Увођење такмичења за ученике из основних школа • Последњи сусрет који је представљао такмичење • Први сусрет који има карактер симпозијума и изложбе радова • Увођење такмичења из географије
12	1976	
13	1977	
14	1978	
15	1979	
16	1980	
17	1981	
18	1982	
19	1983	<ul style="list-style-type: none"> • Штампане првог Зборника са апстрактима радова
20	1984	

штинском, Градском (Међуопштинском), Републичком (Покрајинском) и Савезном такмичењу. Према пропозицијама, требало је да ученик напише рад у коме је објашњен пројекат (најчешће на 10-15 страна) као и да припреми неку апаратуру и огледе које ће (бар делимично) да демонстрира пред стручним жиријем. Поред тога, на сваком нивоу такмичења ученик је решавао тест из одговарајуће научне области (који се заснивао на школском градиву). Покрет је замишљен као масован, али су сви нивои такмичења елиминациони. На виши ниво такмичења позивани се само такмичари који су постигли најбоље резултате. За сваки ниво такмичари су могли да побољшају свој пројекат (и одговарајући текст) у складу са својим новим сазнањима и примедбама добијеним од чланова стручног жирија. Као помоћ ученицима и њиховим менторима припремљена су упутства за израду и писање радова. Објашњено је како да се припреме експерименти, како да се статистички обраде резултати и сл. Такође је дата уобичајена структура писаног рада (апстракт, увод, теорија појаве која се третира, методика експеримента, резултати мерења, дискусија, закључак и литература) са објашњењима за сваки део и примерима како се наводи литература.

Прва такмичења су одржана у току школске године 1964/65. Физика и хемија биле су једине дисциплине из којих су се ученици гимназија и средњих школа такмичили на Савезном нивоу. Наредне године астрономија и биологија су такође укључене у такмичење (Таблица 1). Повремено су се на Савезним такмичењима појављивали и радови из математике, археологије, геологије, историје, и марксизма. Ученици два завршна разреда основне школе су од 1974.године такође укључени у такмичења. После 1976.године није више било такмичења на савезном нивоу (мада су она и даље организована у републикама, покрајинама, градовима и школама). Замениле су их Савезне смотре Покрета ”Науку младима” - сусрети младих на којима су ученици излагали своје

радове (усмено или у облику постера). На Савезном нивоу сви ученици су добијали дипломе и медаље, а савезни жирији за поједине дисциплине су предлагали по неколико најбољих радова за посебне похвале.

ОРГАНИЗАЦИЈА ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ

Покрет ”Науку младима” имао је Савезни и републичке одборе који су били повезани са организацијом ”Народна техника”. У Србији је Републички одбор Покрета ”Науку младима” формирао комисије за поједине научне области (астрономија, биологија, физика и хемија) које су организовале одговарајућа такмичења (припремали тестове, задатке за практичан рад ученика, жирије за оцењивање радова ученика на међуопштинским и републичким такмичењима). Поред тога, комисије су припремале и друге писане материјале са циљем да се помогне ученицима-такмичарима и њиховим менторима: Списак тема за пројекте ученика (са ранијих такмичења), Упутства за припремање радова, Пропозиције за такмичење и сл. Поред тога, повремено су организована саветовања на којима су ментори, бивши такмичари и активисти Покрета ”Науку младима” размењивали искуства, анализирали резултате такмичења, договарали се о промени пропозиција и сл.

Ниже нивое такмичења (Школско и Општинско) организовали су активни наставника у сарадњи са саветницима из просветно-педагошких завода. Целокупан рад у Покрету ”Науку младима” био је добровољан и заснивао се на великом ентузијазму свих учесника: такмичара, ментора и активиста. Једина особа која је у СР Србији била плаћена за свој рад био је технички секретар Покрета који је био запослен у ”Народној техници”.

Међутим, и поред ентузијазма многих појединаца, Покрет ”Науку младима” вероватно не би опстао неколико десетина година, нити би успео да постигне тако значајне резултате да није било конкретне подршке већег броја институција: Српске

академије наука и уметности, Српског хемијског друштва, Природно-математичког факултета у Београду (и његових института за хемију, физичку хемију, физику, ботанику, зоологију и др.), просветно-педагошких завода и “Народне технике”.

Српска академије наука и уметности подржала је Покрет “Науку младима” нарочито у току првих неколико година, када је помоћ била најпотребнија. Академици Вукић Мићовић и Михаило Михаиловић били су неколико година чланови Савезног жирија за такмичења из хемије, а академик Павле Савић био је у Савезном жирију за физику. Од академика-биолога, поред Синише Станковића, Покрет је више година подржавао и Радослав Анђус (као члан жирија и као председник Републичког одбора за СР Србију).

Српско хемијско друштво је интензивно и непрекидно подржавало Покрет “Науку младима” на различите начине, преко наставне секције и подружница у којима је организован већи број предавања о значају и резултатима Покрета. Та предавања су држали активисти Покрета, ментори најуспешнијих ученика и бивши такмичари који су касније постали студенти хемије или физичке хемије. Часопис Друштва, “Хемијски преглед” је такође подржавао Покрет. У скраћеном обиму су објављивани најуспешнији радови са такмичења [2-8], а цео двоброј 5-6 из 1971. године посвећен је такмичењима из хемије.

Покрет “Науку младима” су годинама подржавали бројни универзитети и факултети из целе СФРЈ. Нарочито је значајна помоћ Природно-математичког факултета из Београда, на коме су више пута одржана савезна, републичка и градска такмичења из различитих научних области (астрономија, биологија, физика и хемија). Факултет, односно одговарајући институти у његовом саставу, нису само бесплатно уступали амфитетатре, лабораторије, прибор и хемикалије потребне за такмичења, већ су повремено давали и награде (углавном књиге) најуспешнијим такмичарима. Наставно и ненаставно особље је такође подстицано да помаже такмичења организована у оквиру Покрета “Науку младима”. Мирко Жежељ је бесплатно умножио већи број тестова и ранг-листа са градских и републичких такмичења из хемије на гештетнеру Природно-математичког факултета.

Просветно-педагошки заводи су постојали у свим већим градовима и они су такође били ослонци Покрета “Науку младима”. Многи саветници односно просветни инспектори за поједине област били су више година и активисти Покрета. Подстицали су наставнике да буду ментори ученицима, организовали су школска и општинска такмичења (или су били чланови жирија), а неки од њих били су и чланови или председници Републичког одбора Покрета “Науку младима”.

“Народна техника” је такође непрекидно подржавала Покрет “Науку младима”. Имала је развијену инфраструктуру (одборе у свим већим градовима и клубове младих техничара у школама) преко које нису популаризоване само техничке већ и поједине

научне дисциплине. “Народна техника” била је и институционални ослонац Покрета. Део тестова за такмичења, ранг-листе, билтени Покрета, као и материјали за рад комисија и годишњих скупштина Покрета умножавани су у “Народној техници” Србије.

Медији су такође веома интензивно подржавали такмичења у оквиру Покрета “Науку младима” (нарочито у току првих неколико година). Појам “медији” је 1964. године био знатно другачији од данашњег. Тада је такође постојала телевизија, али је емитовање програма трајало само неколико сати у току дана. Било је знатно мање телевизора и гледалаца него данас. Дневна штампа је имала већи значај. Покрет “Науку младима” подржавали су не само омладински листови (“Младост”, “Сусрет”, “Техничке новине”) већ и најзначајнији и најтиражнији дневни листови (“Политика”, “Борба”, “Вечерње новости”) који су опширно писали чак и о нижим нивоима такмичења (општинским и градским), приказивали најуспелије радове и правили интервјуе са такмичарима. Прво Савезно такмичење приказано је и у “Филмском журналу”. У то време било је уобичајено да се у биоскопу, пре дугометражног филма, прикаже “Филмски журнал” који је трајао око 10 минута и приказивао најважније догађаје из света и наше земље који су се десили у току претходних седам дана. Сваке недеље приказиван је нови журнал.

Касније је интересовање свих медија за Покрет “Науку младима” опало, па су врло штуро извештавали чак и о републичким или савезним такмичењима. О учествовању наше делегације на Међународној хемијској олимпијади у Стокхолму 1982. године, писао је само лист “Политика експрес” - објављена је само фотографија делегације са објашњењем у неколико реченица.

Први председник Републичког одбора Покрета “Науку младима” био је Миленко Николић. Остало је забележено је његово обраћање члановима Одбора [1]: “...Скоро да и нема земље у свету која мисли о својој будућности, а да не ставља науку и образовање у први план свога развоја.....Наша акција не може бити кампања. Није сврха акције такмичење које ћемо држати једном годишње, већ свакодневни мукотрпан рад у школама, научним групама и техничким клубовима и другим облицима које ћемо увести. Наставници ту имају прворазредну улогу и ми их свестрано морамо помоћи.....”. Касније, од 1971. до 1976. године, председник Републичког одбора био је професор Павле Трпицац са Медицинског факултета у Београду, а секретар Анте Гвардиол, генерал у пензији. Сматра се да је у том периоду Покрет најбоље радио [9]. Касније је председник Републичког одбора био академик Радослав Анђус. После 1981. године, председник Одбора био је Чедомир Ђурић, просветни саветник за хемију. Технички секретар Покрета “Науку младима” у току седамдесетих и осамдесетих година била је Јадранка Кожул.

По мишљењу великог броја активиста Покрета “Науку младима”, кључна личност за такмичења из хемије у периоду од 1964. до 1984. године био је про-

фесор Вилим Вајганд са Хемијског института Природно-математичког факултета у Београду (Сл. 1). Заједно са академиком Вукићем Мићковићем био је члан Савезног жирија за хемију, а касније је био председник Комисије за хемију, градског и републичког жирија. Професор Вајганд је успео да у Комисији за хемију Покрета “Науку младима” окупи велики број хемичара са различитих факултета и из научних института. Петнаест година је састављао тестове за градска и републичка такмичења, пратио резултате такмичара и био главни иницијатор за промене пропозиција како би се постигло што потпуније оцењивање знања и вештина ученика-такмичара. Због свог знања, широке културе и разноврсног интересовања, професор Вајганд био је у научном, стручном и педагошком смислу неприкосновени ауторитет. Био је велики ентузијаста, пун енергије, сјајан предавач и срдчан човек кога су волели и уважавали сви његови сарадници, а такође ментори и такмичари. Сви који су радили са професором Вајгандом имали су задовољство и прилику да стално уче, на пример, како се на такмичењима ствара права атмосфера да се ученици ослободе трење и да што боље изложе своје радове, како се постављају питања, како се оцењују радови и сл. Покрет “Науку младима” је преко професора Вајганда успоставио прве контакте са организаторима међународних хемијских олимпијада-такмичењима средњошколаца из хемије [1]. Професор Вајганд је такође био иницијатор и главни организатор прво домаћих, а касније и међународних такмичења студената из аналитичке хемије, која су се одржавала од 1969. до 1988. године [10,11].



Слика 1. Ученик Ненад Фануко изводи експеримент пред члановима жирија на 7.Савезном такмичењу (професор Вајганд држи фасцикле са радовима такмичара)

Председник Комисије за такмичење ученика основних школа био је (од 1975.године) Љубиша Ристовић, професор Више педагошке школе у Земуну, а касније Чедомир Ђурић, коме је помагао Момчило Јоветић (обојица су били просветни саветници за хемију). Практичне радове ученика из квалитативне и квантитативне анализе припремали су и оцењивали сарадници са Хемијског института Природно-математичког факултета у Београду. Квалитативну анализу водиле су Лидија Пфендт и Јелена Миљковић, а квантитативну Вера Николић и Војка Антонијевић. Помагали су им Анка Дражић, Персида Ђорђевић, Драгица Зеленовић, Милка Медић, Светлана Ристић, Етелка Месарош и Ленче Будимлић.

Касније, када је професор Вајганд због здравствених разлога морао да смањи рад у Покрету “Науку младима”, Војин Крсмановић је преузео вођење Комисије за такмичење ученика средњих школа и припрему тестова (у периоду 1981. до 1984.године). Војка Антонијевић и Живослав Тешић су у том периоду руководили групама за квантитативну односно квалитативну анализу.

Као што је већ поменуто, професор Вајганд је успео да у Комисији за хемију Покрета “Науку младима” окупи велики број хемичара са различитих факултета и из научних института. Од чланова Комисије са научних института најактивнији су били Димитрије Стојановић (из Института за примену нуклеарне енергије у пољопривреди ветеринарству и шумарству) Зденко Диздар и Миодраг Мандић (из Института за нуклеарне науке у Винчи) као и Милан Дабовић и Никола Договић (из Центра за хемију ИХТМ-а). Са Медицинског факултета, поред професора Трпинца, учествовала је и Ружа Влајнић. Са

Технолошко-металуршког факултета био је професор Александар Лeko, а са Рударско-геолошког факултета Иван Бајаловић и Владимир Алмажан. У Комисији је било и више чланова из Института за физичку хемију Природно-математичког факултета у Београду: Јелисавета Баранац, Војислав Бојовић, Славко Ментус, Убавка Миоч, Десанка Сужњевић и Тања Ђеранић

Највећи број чланова Комисије био је из Института за хемију ПМФ-а (који ће касније прерасти у Хемијски факултет). Неки су већ били наставници, а многи су почели да учествују као студенти основних студија и касније наставили као последипломци, асистенти и наставници. То су: Катарина Анђелковић, Војка Антонијевић, Драгана Атанацковић, Ленче Будимлић, Вилим Вајганд, Јован Вучетић, Гордана Вучковић, Мирослав Врвић, Нестор Габровшек, Анка Дражић, Персида Ђорђевић, Видосава Ђурђић-Илић, Милан Здравески, Драгица Зеленовић, Ратко Јанков, Милета Јаредић, Иван Јуранић, Марјетка Кидрич, Ђуја Кресоја, Војин Крсмановић, Ненад Костић, Љубомир Крстић, Мијат Малинар, Снежана Мандић-Николић, Милка Медић, Етелка Месарош, Гордана Миловановић, Душанка Милојковић, Емил Милосављевић, Јелена Миљковић, Мира Лукић, Славко Нешић, Весна Никетић, Светозар Никетић, Вера Николић, Мирјана Павловић, Владимир Павловић, Милка Пастор, Тибор Пастор, Љиљана Панић, Лидија Пфендт, Петар Пфендт, Слободан Познановић, Душан Радановић, Иван Радовановић, Милица Рајаковић, Милоје Ракочевић, Светлана Ристић, Тибор Сабо, Љиљана Солујић, Славица Солујић, Живослав Тешић, Марија Тодоровић, Жеже Форшек, Исмет Хоџић, Јагода Чучковић и Вукић Шошкић.

У Комисији за хемију и организацији такмичења из хемије у оквиру Покрета “Науку младима” учествовали су и просветни саветници: Ђурђица Вајганд, Славољуб Ђукић, Чедомир Ђурић, Миодраг Игњатовић, Видак Јовановић, Момчило Јоветић, Вера Матић, и др.

У Војводини су Покрајинска такмичења из хемије организовали Милена Шурјановић и Розалија Хорват.

ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ

Такмичења из хемије у оквиру Покрета “Науку младима” почела су од 1964.године. Број радова из хемије на свим нивоима такмичења био је увек висок. Број радова из хемије на Савезним такмичењима у периоду 1965-1983 варирао је између 20 и 70, што је представљало 21 до 56% од укупног броја радова. У поменутом периоду укупан број радова на Савезним такмичењима износио је 730 [1]. С обзиром на то да су Савезна такмичења представљала врх пирамиде у систему такмичења, укупан број радова на нижим нивоима био је знатно виши (Таблице 2. и 3.). Само у 1975.години на такмичењима из хемије [12] је учествовало је преко 7300 ученика.

Таблица 2. Учешће ученика гимназија и средњих школа у СР Србији у току 1975.године

Такмичење	Астрономија	Биологија	Физика	Хемија	Укупно
Савезно	2	7	7	7	23
Републичко	4	68	36	55	163
Међуопштинско	10	410	106	200	726
Школско	66	2141	1358	1359	4924

Таблица 3. Учешће ученика основних школа у СР Србији у току 1975. године

Такмичење	Астрономија	Биологија	Физика	Хемија	Укупно
Савезно	2	4	4	4	14
Републичко	22	62	62	61	207
Међуопштинско	62	282	235	255	834
Општинско	136	654	599	614	2003
Школско	633	5783	5205	6021	17642

У почетку су ментори ученика углавном били њихови професори хемије. Касније су и неки бивши успешни такмичари били ментори. Образовна реформа која је почела 1974.године позитивно је утицала на такмичења из хемије. Штампан је већи број нових уџбеника као и практикума са новим огледима тако да су и такмичари и ментори добили доста литературе и нових идеја за радове. У складу са интенцијама реформе да се повежу свет рада и свет образовања, теорија и пракса, да се негује позитиван однос према раду и да се примењују савремене образовне технологије, у одређеној мери дошло је до бољег повезивања средњошколског и универзитетског образовања, као и хемијске индустрије са одговарајућим факултетима. То је допринело и повећању заступљености ментора из индустрије и са универзитета.

Појава микрорачунара почетком осамдесетих година такође се одразила на радове такмичара. На Републичком такмичењу из хемије 1984.године 10% радова је било засновано на примени рачунара.

Крајем седамдесетих година појавиле су се и друге организације као што су “Млади истраживачи”. У току 1982.године основана је Истраживачка станица Петница (ИСП), а неколико година касније и Београдска истраживачка станица. Поменуте организације су добро сарађивале и допуњавале су се са Покретом “Науку младима”. Вигор Мајић, који је основао Истраживачку станицу Петница, неколико је година био је члан Републичког одбора Покрета “Науку младима”. Многи активисти Покрета држали су предавања “Петници”, а учествовали су и у омладинским истраживачким акцијама које су организовали “Млади истраживачи”. Неки ученици су у Истраживачкој станици Петница (а не у школи) радили своје истраживачке пројекте са којима су се такмичили у Покрету “Науку младима”. Поред тога, понекад су победници на такмичењима из хемије у добијали као награду боравак на неком курсу у “Петници”. Заједно се наступало и на научним ску-

повима у иностранству на којима су приказивани пројекти ученика који су урађени у различитим организацијама [13].

РАЗВОЈ ПРОПОЗИЦИЈА ЗА ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

Најважнија активност ученика у оквиру Покрета “Науку младима” била је израда истраживачког пројекта. Теме неких пројеката из хемије дате су у Прилогу 1, на крају овог рада. Потпунији преглед тема са савезних такмичења из хемије објављен је раније [14], а неки радови објављени су у часопису Хемијски преглед [2-8]. Према пропозицијама, на Првом Савезном такмичењу Покрета “Науку младима”, такмичари су могли да освоје највише 100 поена за свој рад. До 34 поена је могло да се добије за написани рад, до 33 поена за демонстриране огледе и до 33 поена за одговоре на питања која поставе чланови жирија.

За решавање три задатака из хемије на првом Савезном такмичењу, такође је могло да се добије до 100 поена. На другом такмичењу ученици су решавали задатке и давали одговоре на тест питања, при чему је такође могло да се освоји до 100 поена. На трећем и каснијим такмичењима ученици су такође могли да освоје до 100 поена али су решавали тест са већим бројем питања (30-40). На тај начин добијао се потпунији увид у знање ученика, јер је са већим бројем питања могло да се покрије више области хемије. Неки примери задатака и тест питања дати су у Прилогу 2, на крају овог рада. Потпунији преглед задатака из хемије је објављен раније [14].

Од 1972.године, поред рада и теста уведене су и две лабораторијске вежбе, како би се вредновале и практичне способности ученика. Једна вежба је представљала квалитативну анализу непознате соли. Требало је да ученици утврде која је со у питању, тј. да докажу један катјон и један анијон. У другој вежби ученици су радили квантитативну анализу: одређивање хлороводоничне киселине титрацијом са стандардним раствором натријум хидроксида. За сваку од ових вежби могло је да се добије до 50 поена, тако да је максималан број поена који је могао да се добије на такмичењу повећан на 300.

Познати су детаљни подаци за резултате такмичења из хемије у периоду од 1971 до 1980.године за територију уже Србије (у том периоду су посебно одржавана покрајинска такмичења и победници са тих такмичења квалификовали су се директно за савезно такмичење односно савезу смотру). За Републичко такмичење из хемије углавном су се квалификовали ученици са целе територије уже Србије (сл. 2.). Релативно велики број такмичара из неких места (нпр. 55 из Лесковца) указује на значај ментора који су подстицали своје ученике да се такмиче и постижу добре резултате. Ментори већине ученика из Лесковца били су Јованка Белензада, Тома Белензада и Жарко Бјелетић. Они су такође заинтересовали своје млађе колеге да постану ментори такмичара.

На основу праћења квалитета радова у поменутом периоду, запажено је да ученици I и II разреда

гимназије или средње школе не располажу са довољно теоријског и практичног знања хемије, тако да су њихови радови углавном знатно слабији од радова старијих ученика. Због тога је донета одлука да се ученици I и II разреда ослободе израде самосталног рада (који је за њих исувише тежак) при чему се очекивало да ће то допринети повећању броја места из којих долазе ученици на републичко такмичење. У току свега три године (од 1981 до 1983.) за републичка такмичења су се квалификовали и ученици из других места (сл. 3.). То је оцењено као успех јер су укључени и ученици из других средина који су могли да буду потенцијали таленти. У току учествовања на републичком такмичењу ти ученици су имали прилику да виде радове старијих такмичара.

Тakoђе је запажено да је практична вежба из квалитативне анализе сувише лака за ученике III и IV разреда, па је та вежба за њих укинута. На тај начин дошло се до оптималне варијанте пропозиција које су примењиване наредних година. Ученици I и II разреда радили су одговарајући тест и две практичне вежбе (квалитативну и квантитативну анализу) тако да су могли да освоје укупно 200 поена ($100 + 50 + 50 = 200$).

Ученици III и IV разреда радили су одговарајући тест, вежбу из квантитативне анализе и самостални рад, тако да су могли да освоје укупно 250 поена ($100 + 50 + 100 = 250$).

МЕЂУНАРОДНЕ ХЕМИЈСКЕ ОЛИМПИЈАДЕ

Међународне хемијске олимпијаде представљају индивидуална такмичења средњошколаца из хемије. Прва Олимпијада одржана је јула 1968.године у Прагу и на њој су учествовали представници само три државе (Мађарске, Пољске и Чехословачке). Касније је број земаља учесница повећан на 15-20 европских земаља. На олимпијадама у Румунији, Мађарској и Немачкој Демократској Републици (1974-1976) били су и наши представници. На поменим олимпијадама учествовали су средњошколци из наше земље који су постигли најбоље резултате на такмичењима из хемије у оквиру Покрета “Науку младима”. Пошто се програм и пропозиције за олимпијаду знатно разликују од домаћег такмичења, ученици су посебно припремани, а понекад су организована и посебна такмичења за избор представника за међународну хемијску олимпијаду. Касније су ученици из Србије и Словеније поново учествовали на олимпијадама у Шведској и Румунији (1982 и 1983.године).

Од домаћих такмичара, највећи успех постигао је Бранислав Мушички који је освојио једну од бронзаних медаља а Олимпијади у Немачкој Демократској Републици (сл. 4). Он је касније, после дипломирања на Хемијском факултету у Београду, наставио успешну научну каријеру у САД где је докторирао. Био је на Универзитету Харвард (Harvard), а сада ради за компанију Галдерма.



Слика 2. Места у Србији из којих су долазили такмичари који су се квалификовали за републичка такмичења у периоду од 1971 до 1980. године



Слика 3. Нова места у Србији из којих су долазили такмичари који су се квалификовали за републичко такмичење у периоду од 1981 до 1983. године

На олимпијадама су такође били веома успешни Радмила Јанчић и Душан Сладић. Они су данас наставници на Технолошко-металуршком односно Хемијском факултету у Београду.

У току последњих десет година хемијске олимпијаде су постале заиста међународне. На њима учествују представници из целог света (око 60 земаља). Од земаља из бивше СФРЈ у периоду од 1992. до 2003. године учествовале су само Словенија и Хрватска.

УСПЕСИ И НЕУСПЕСИ ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ

Из свега што је до сада изложено види се да је Покрет “Науку младима” веома успешно постигао основне циљеве. Помоћу система такмичења постигнуто је повећано интересовање младе генерације за хемију и друге природне науке. Већем броју ученика, који су талентовани или показују повећано интересовање за хемију, пружена је прилика да покажу своје способности, као и да се упознају и друже са својим вршњацима који имају сличне склоности. Њихови ментори (углавном професори из гимназија и средњих школа) пружили су им прилику да у школским лабораторијама развију своје способно-

сти и ураде истраживачке пројекте које су затим, на такмичењима, приказали стручним жиријим састављеним од истакнутих стручњака са факултета и из научних института. Међутим, иако је на скупштинама Покрета и састанцима комисија више пута истичана потреба да се систематски прати професионални развој успешнијих такмичара, то није спроведено, тако да тешко може да се егзактно одговори на питање који је део потенцијалних талената обухваћен и подржан кроз активности у оквиру Покрета “Науку младима”. Ипак, неки подаци за учеснике такмичења из хемије, који су касније изабрани за асистенте и наставнике на Хемијском факултету Универзитета у Београду, указују на то да је вероватно нешто преко 50% потенцијалних талената за хемију било обухваћено. Приближно 50% асистената који су 1988. године били запослени на Хемијском факултету учествовали су као средњошколци на такмичењима (процент се односи само на асистенте који су били у гимназији односно средњој школи после 1965. године). Од укупног броја редовних професора запослених 2003. године на Хемијском факултету (који су по уобичајеним критеријумима врхунски професионалци, дакле потврђени таленти), бивши успешни такмичари Покрета “Науку млади-

URKUNDE

Branislav Mušicki
Sozialistische Föderative Republike Jugoslawien

errang bei der
VIII. Internationalen
Chemie-Olympiade 1976
in der Deutschen Demokratischen Republik
einen 3. Preis

Berlin, den 18. Juli 1976

M. J. J. J.
VORSITZENDER
DER CHEMISCHEN GESELLSCHAFT
DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
(Prof. Dr. M. Rätzold)

M. J. J. J.
MINISTER FÜR VOLKS-
BILDUNG
DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
(M. Honecker)

K. K. K. K.
VORSITZENDER
DER INTERNATIONALEN KOMMISSION
(Prof. Dr. E. Kretschmer)

Слика 4. Фотокопија дипломе коју је Бранислав Мушички добио на Међународној хемијској олимпијади 1976. године

ма” представљају 60% од оних који су могли да се такмиче.

Многи успешни такмичари постигли су касније изузетан успех.¹ Миљенко Перић је изабран за дописног члана Српске академије наука и уметности. Он је такође и редовни професор на Факултету за физичку хемију, као и Вера Дондур, Славко Ментус, Иванка Холцлајтнер који су такође бивши такмичари. Њихов колега Миодраг Мандић је водећи истраживач у Институту за нуклеарне науке у Винчи. Мирослав Врвић, Гордана Вучковић и Радомир Саичић су редовни професори на Хемијском факултету у Београду. Катарина Анђелковић, Весна Никетић и Душан Сладић су ванредни професори на истом факултету, а њихов колега Вукић Шошкић је, после избора за наставника на Хемијском факултету, више година успешно радио у неколико европских научних института и сада је запослен у Центру за хемију ИХТМ-а. Гордана Вуњак је редовни професор на Технолошко-металуршком факултету у Београду, а Биљана Абрамовић је редовни професор у на Природно-математичком факултету у Новом Саду.

Знатан број успешних такмичара наставио је школовање и остварио професионалну каријеру у

иностранству: Јасна Клицић, Вера Колб, Ненад Костић, Слободан Мацура, Бранислав Мушички, Милан Стојановић и др. Они су углавном наставници на универзитетима или раде у компанијама у САД.

Недостатак финансијских средстава у Покрету “Науку младима” ограничавао је и међународну сарадњу (учествовање на хемијским олимпијадама и научним камповима у иностранству). Из истих разлога у периоду од 1964. до 1984. године нису штампани ни Зборник радова ученика ни Збирка задатака (тестова) са такмичења. Уместо тога, заинтересовани ментори и такмичари могли су да бесплатно добију комплете тестова који су коришћени у току последње 2-3 године. Поводом двадесетогодишњице Покрета “Науку младима”, Милан Ждерић и Розалија Хорват су написали књигу од 150 страна у којој су приказане главне активности Покрета на Савезном нивоу, у Војводини и у Србији [1]. Три године касније, Едвард Кобал је написао књигу о активностима Покрета “Науку младима” у Словенији у периоду од 1965 до 1985. године [15]. Едвард Кобал је бивши успешни такмичар који је касније више година био активиста Покрета.

Оснивачи Покрета “Науку младима” очекивали су да ће многи радови ученика моћи да се користе као учила у школи и да ће то за професоре-менторе бити додатни мотив за ангажовање. Када је хемија у питању, то се углавном није остварило, делимично и због природе истраживачких радова из ове области. Ако ученик, који се такмичи из биологије, припреми за такмичење збирку лептирова или хербаријум или тераријум, тада његов професор биологије то може да употреби као учило у току наредних неколико година. Међутим, ако неки ученик за такмичење из хемије, прикупи и анализира састав неколико узорака воде из различитих бунара или неколико узорака воде из Саве и Дунава или ако изолује неки алкалоид из одговарајуће биљке, то могу да буду веома добри радови, али немају одговарајућу вредност као учило. Један ученик је за такмичење из хемије припремио збирку од десетак експлозива (укључујући нитроглицерин и динамит!) које је сам синтетизовао, али за разлику од збирке лептирова, таква збирка не може да се употреби као учило. Чак је и опасно да се чува у школи због ризика од експлозије.

ЗАКЉУЧАК

У периоду од 1964. до 1984. године редовно су веома успешно организована такмичења из хемије у оквиру Покрета “Науку младима”. Такмичења на различитим нивоима (Школско, Општинско, Међуопштинско, Републичко и Савезно) обухватила су велики број ученика основних и средњих школа који су припремали своје истраживачке пројекте и такмичили се у познавању теоријског као и практичног знања из области хемије. Постигнута је и афирмација на међународном плану, кроз успешно учествова-

1 Ненад Костић и Слободан Мацура су изабрани за иностране чланове Српске академије наука и уметности (обојица раде у САД).

ње такмичара из наше земље на неколико хемијских олимпијада.

Највећу вредност ипак представља то што су бројни такмичари научили и доживели у оквиру израде пројекта и такмичења. Менторима и активистима Покрета “Науку младима” остаје сатисфакција да су радили нешто добро и корисно, помагали ученицима да побољшају знање хемије и уђу у свет научног стваралаштва. Наша позната књижевница Исидора Секулић је одавно написала: “Вероватно да нема веће педагошке и људске сатисфакције од сазнања да сте отворили приступ научном благу, пред којим неуморно горе свеће студентских и ђачких очију”.

Abstract

COMPETITIONS IN CHEMISTRY 1964-2004 :

PART I – THE FIRST TWENTY YEARS

V. D. Krsmanović

Faculty of Chemistry, University of Belgrade, 11001 Belgrade, P. O. Box 158

vobel@chem.bg.ac.yu

Results and development of chemistry competitions within the Movement “Science to the Young” in the period 1964-1984 was given. The most important were research projects prepared by secondary school students. Projects were presented during the competitions held annually. It was demonstrated how the development of the rules for the competitions contributed to a more complete evaluation of the chemical knowledge and skills of the students.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Žderić i R. Horvat, Pokret “Nauku mladima”, Prosvetni pregled, Beograd, 1984.
2. V. Krsmanović, “Oksido-redukcija, galvanski elementi i elektrohemijski red”, *Hemijski pregled*, **9** (1968) 38-42.

3. G. Vunjak, “Primena Hofmanovog aparata u kvantitativnim hemijskim eksperimentima”, *Hemijski pregled*, **9** (1969) 62-64.
4. Nandor Rehak, “Plamena fotometrija”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 170-172.
5. Nenad Kostić, “Dobivanje i ispitivanje geometrijskih izomera natrijum-dinitro-diglicinato-kobalta (III)”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 173-175.
6. M. M. Vrvic, “Određivanje molekularnih težina krioskopskom metodom korišćenjem termistora”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 176-178.
7. B. Potkonjak, “Kulometrijska titracija hlorovodonične kiseline”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 179.
8. J. Klančnik, “Amperometrijska titracija halogenida merkuro-nitratom”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 180-181.
9. V. Vajgand, V.D. Krsmanović i S. Milenković, “Analiza rezultata učenika srednjih škola na gradskim takmičenjima u Beogradu i republičkim takmičenjima SR Srbije u okviru Pokreta “Nauku mladima” (PNM) od osnivanja (1965.) do 1980.godine iz hemije”, 28. Saveotovanje hemičara Srbije, Beograd, 16-18. januar 1986.
10. V. Vajgand, “Studentska takmičenja iz analitičke hemije”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 184-199.
11. V. Vajgand, “International student competitions in analytical chemistry”, *Fresenius Z. Anal. Chem*, **271-277**, 1979.
12. Materijal za godišnju skupštinu Pokreta “Nauku mladima” SR Srbije, 1975.
13. V. Vajgand, V. Majić and V. Krsmanović, “Yugoslav experience with project work in chemistry at secondary school level”, in : K. Riquart (Ed.), *Science and Technology Education and the Quality of Life*, Vol. 1., Science Education, pp. 192-199, Institute for Science Education (IPN), Kiel, 1987.
14. V. Vajgand, “Takmičenje srednjoškolske omladine Srbije iz hemije u okviru Pokreta “Nauku mladima”, *Hemijski pregled*, **12** (1971) 112-169.
15. Edvard Kobal, “Gibanje znanost mladini in Slovenci, 1965-1985”, *Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije*, Ljubljana, 1987.

ПРИЛОГ 1:

Такмичари и радови који су освојили прва три места на Савезним такмичењима из хемије у периоду 1965.-1970.године

Година	Место	Име и презиме ученика, разред, Школа	Тема рада
1965.	1.	Војин Крсмановић, 4, II Гимназија, Београд	Оксидоредукција, галвански елементи и електрохемијски ред Огледи о употреби кречњака Примена гасних закона код одређивања молекулских тежина
	2.	Игор Ђиновски, 3, Гимназија, Цеље	
	3.	Миодраг Поповић, 2, Гимназија, Врање	
1966.	1.	Франц Смукавец, 4, Гимназија, Цеље	Синтеза воде Понашање неких метала у десетопроцентној сумпорној киселини Електронско тумачење оксидоредукције и корозије метала
	2.	Вера Колб, 4, IV Гимназија, Београд	
	3.	Весна Раичевић, 4, II Гимназија, Београд	
1967.	1.	Гордана Вуњак, 4, Гимназија, Земун	Примена Хофмановог апарата у квантитативним хемијским експериментима Грахамов закон – дифузија и ефузија гасова Испитивање специчне проводљивости у функцији од концентрације
	2.	Миодраг Мандић, 2, ХТТШ, Београд	
	3.	Братољуб Милосављевић, 3, III Гимназија, Београд	

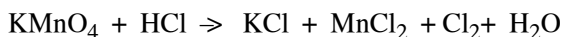
1968.	1. 2. 3.	Бранимир Клаић, 4, КТШ, Загреб Бранко Штефовић, 4, КТШ, Загреб Бранко Гњидић, 4, КТШ, Загреб	Одређивање константе брзине реакције у зависности од температуре и концентрације катализатора Електрохемијско одређивање Авогадровог броја Термичка јонизација и њена примена у МХД генератору
1970.	1. 2. 3.	Ненад Костић, 3, V Гимназија, Београд Мирјана Стојановић, 4, Гимназија, Нови Сад Мирослав Врвић, 3, Гимназија, Зајечар	Прилог познавању координационих једињења Со(III) са глицином као бидентатним лигандом Волуметријско одређивање смесе јаке и слабе киселине у присуству једног индикатора Одређивање молекулске тежине модификацијом Виктор-Мајерове методе

ПРИЛОГ 2:

Примери задатака и тест питања са такмичења из хемије у оквиру Покрета “Науку младима”

а) Задаци из периода 1965-1967.година

Нађите коефицијенте у хемијској једначини



Колико килограма натријум-хлорида и калцијум карбида је потребно за добијање 62,5 kg винил-хлорида ?

2 g смесе Zn и Mg ослобађају 1,5 литара водоника под нормалним условима. Колико Zn и колико Mg има у смеси ?

Елеменат има редни број 20. Написати број и распоред електрона у атому и јону тог елемента.

б) Задаци из периода 1968-1980.године

Напишите име и формулу најпростије дикарбонске киселине.

Прикажите процес добивања сумпордиоксида пржењем пирита.

На 300⁰ реагује 20 литара водоника и 10 литара хлора. Колика ће бити укупна запремина смесе после реакције, на истој температури ?

Пет грама шећера растворено је у 20 грама воде. Колико процената шећера садржи раствор ?

Колико хидроксидних јона има у 1 литру раствора NaOH ако је рН 10 ?

Да ли је тежи 1,5 литар метана или литар кисеоника мерених под истим условима ?

Напишите формуле свих оксида азота.

Наведите амфотерне елементе из треће периоде периодног система.

Наведите хемијски састав следећих вештачких ђубрива:

Суперфосфат
Чилска шалитра
Калцијум цијанамид

У легури Al и Ni на 10 атома Al долази 1 атом Ni. Колики је процентни састав легуре ?

Колика је густина амонијака у односу на водоник ?

Колики је број молекула у 22 g CO₂ ?

По којој се једначини врши растварање бакра у концентрованој азотној киселини ?

в) Задаци из периода 1981-1984.година

Колико килограма цинка теоријски може да се добије из 100 kg руде која садржи 70% ZnS ?

50 cm³ 0,2 M NaOH је пренето у нормални суд од 1000 cm³ и разблажено дестилованом водом до црте. Израчунај рН раствора у нормалном суду.

Оксидацијом једињења C₄H₁₀O добија се кетон C₄H₈O. Напиши структурне формуле и IUPAC имена поменутих једињења.

Неки тетрапептид се састоји од остатака аминокиселина глицина, аланина, валина и леуцина. Карбоксилна група из аланина везана је за глицин. Представи схематски структуру тог тетрапептида ако знаш да леуцин није везан за валин, а аланин није везан за леуцин.

H₂N - _____ - COOH



ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ

БРАНКА БОШКОВИЋ, студент четврте године Хемијског факултета у Београду, на групи ПРО-ФЕСОР ХЕМИЈЕ

СЦЕНАРИО ЧАСА “НАПОНСКИ НИЗ МЕТАЛА”

Тема часа: Напонски низ метала

Разред: I

Тип часа: Обрада новог градива

Циљеви часа:

1. Да ученици на основу резултата огледа које изводе у групи самостално одреде место елемента у напонском низу метала.

2. Да ученици разумеју шта одређује положај елемента у напонском низу метала.

МАТЕРИЈАЛ ПОТРЕБАН ЗА ЧАС:

- Картице за поделу ученика у групе са симболима елемената Zn, Cu, Fe, Pb и H. Ученици који извуку картице на којима су уместо симбола написани називи елемената су известиоци група
- Радни листови за сваку групу ученика (дати су у прилогу)
- Супстанце, лабораторијски прибор и посуђе (табела 1)

Табела 1. Лабораторијски прибор, посуђе и супстанце за групни експериментални рад ученика.

Групе	Лабораторијско посуђе и прибор	Супстанце
Група Zn	2 епрувете	раствор олово(II)-ацетата, грануле цинка, комадићи бакра
Група Cu	2 епрувете	раствор сребро-нитрата, разблажена хлороводонична киселина, комадићи бакра
Група Fe	2 епрувете	раствор цинк-сулфата, раствор бакар(II)-сулфата, опилци гвожђа
Група Pb	2 епрувете	раствор олово(II)-ацетата, раствор калај(II)-хлорида, опилци гвожђа, грануле цинка
Група H	2 епрувете	разблажена хлороводонична киселина, раствор олово(II)-ацетата, грануле цинка и калаја

ТОК ЧАСА:

Корак 1: Ученицима се постављају питања о реактивности елемената (алкални и земноалкални метали, неметали, племенити гасови), зашто су неки елементи реактивнији од других; од њих се тражи повезивање реактивности елемента са положајем елемента у Периодном систему елемената. На тај начин обнови се претходно стечено знање.

Корак 2: Ученици извлаче картице, формирају групе и одлазе на радна места на којима се налази лабораторијски прибор, супстанце и радни листови са упутством за рад.

Корак 3: Ученици читају упутство за експериментални рад, изводе експерименте предвиђене за њихову групу и бележе одговоре на постављена питања у радном листу. За то време наставник обилази све групе, прати рад ученика и помаже у разјашњавању проблема.

Корак 4: Извештавање група. Представник сваке групе на табли пише једначине хемијских реакција које су се одиграле у огледима њихове групе. Потом елементе (два или три, у зависности од групе) распоређује у низ према реактивности, почев од најреактивнијег елемента.

Корак 5: Ученици се позивају да упореде резултате огледа свих група и да према њима у радним листовима напишу један низ елемената (напонски низ метала).

Корак 6: Овај напонски низ се упоређује са напонским низом метала датим у уџбенику.

Корак 7: Наставник изводи закључке на основу резултата свих огледа:

- сваки метал може да `истисне` из раствора соли све метале који се у напонском низу налазе десно од њега, предајући им своје електроне (указује на примере реакција које су се десиле у огледима),
- сви метали који се у низу налазе лево од водоника могу да га `истисну` из киселина. Метали десно од водоника то не могу, чак и ако реагују са датом киселином (указује на примере реакција које су се десиле у огледима)
- уколико се метали налазе више на левој страни овог низа, утолико су хемијски реактивнији (Na, K) и понашају се као јака редук-

циона средства, односно лако се оксидују (“неплеменити метали”). Обрнуто, метали који се налазе на десном крају низа врло се

тешко оксидују и слабо су реактивни. Зато се сребро, злато и платина називају “племенити метали”.

ПРИЛОГ:

РАДНИ ЛИСТ – ГРУПА Zn
Ваш задатак је да урадите огледе према датом упутству и да одговорите на постављена питања. Поступак: У две епрувете сипајте по 2 cm ³ раствора олово(II)-ацетата. Затим у једну епрувету ставите грануле цинка, а у другу комадић бакара. Посматрајте шта се догађа. На основу запажања напишите једначине хемијских реакција и јонске једначине.
Зашто цинк може да “истисне” олово из раствора олово(II)-ацетата, а бакар не може?
Поређајте цинк, бакар и олово према реактивности у низ, почев од најреактивнијег елемента.
На основу резултата свих група саставите напонски низ метала.
РАДНИ ЛИСТ – ГРУПА Cu
Ваш задатак је да урадите огледе према датом упутству и да одговорите на постављена питања. Поступак: У једну епрувету сипајте 2cm ³ раствора сребро-нитрата, а у другу епрувету 2cm ³ хлороводоничне киселине. У обе епрувете убаците по комадић бакара. Посматрајте шта се догађа. На основу запажања напишите једначине хемијских реакција и јонске једначине.
Зашто бакар може да “истисне” сребро из раствора сребро-нитрата, а не може водоник из хлороводоничне киселине?
Поређајте сребро, бакар и водоник према реактивности у низ, почев од најреактивнијег елемента.
На основу резултата свих група саставите напонски низ метала.
РАДНИ ЛИСТ – ГРУПА Fe
Ваш задатак је да урадите огледе према датом упутству и да одговорите на постављена питања. Поступак: У једну епрувету сипајте 2 cm ³ раствора цинк-сулфата, а у другу 2 cm ³ раствора бакар(II)-сулфата. У обе епрувете убаците комадић гвожђа. Посматрајте шта се догађа. На основу запажања напишите једначине хемијских реакција и јонске једначине.
Зашто гвожђе може да “истисне” бакар из раствора бакар(II)-сулфата, а не може цинк из раствора цинк-сулфата?
Поређајте цинк, бакар и гвожђе према реактивности у низ, почев од најреактивнијег елемента.
РАДНИ ЛИСТ – ГРУПА Pb
Ваш задатак је да урадите огледе према датом упутству и да одговорите на постављена питања. Поступак: У једну епрувету сипајте 2 cm ³ раствора олово(II)-ацетата и убаците комадић гвожђа. У другу епрувету сипајте 2 cm ³ раствора калај(II)-хлорида и убаците гранулу цинка. Посматрајте шта се догађа. На основу запажања напишите једначине хемијских реакција и јонске једначине.
Зашто је гвожђе “истиснуло” олово из раствора олово(II)-ацетата?
Зашто је цинк “истиснуо” калај из раствора калај(II)-хлорида?
На основу резултата свих група саставите напонски низ метала.

РАДНИ ЛИСТ – ГРУПА Н

Ваш задатак је да урадите огледе према датом упутству и да одговорите на постављена питања.

Поступак: У једну епрувету сипајте 2 cm^3 хлороводоничне киселине и убаците гранулу цинка.

У другу епрувету сипајте 2 cm^3 раствора олово(II)-ацетата и убаците гранулу калаја. Посматрајте шта се догађа. На основу запажања напишите једначине хемијских реакција и јонске једначине.

Зашто је цинк “истиснуо” водоник из хлороводоничне киселине?

Зашто је калај “истиснуо” олово из раствора олово(II)-ацетата?

На основу резултата свих група саставите напонски низ метала.

Abstract

THE SCENARIO FOR THE ELABORATION OF THE THEME “AN ACTIVITY SERIES OF METALS”

Branka Bošković

In this paper the elaboration of the teaching unit “An Activity Series of Metals” by methods of active learning with the first grade gymnasia students is presented.



ЗАВРШЕНО ЈЕ РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ УЧЕНИКА ИЗ ХЕМИЈЕ

Завршено је и Републичко такмичење из хемије ученика основних и средњих школа, у организацији Српског хемијског друштва и Министарства просвете и спорта Републике Србије. Као и прошле године, и ове године је организација Такмичења била подељена у два дела: део који се односио на основне школе, и који је организован у Кикинди, и део такмичења средњошколаца, који је организован у Суботици. “Финале” и једног и другог такмичења одржано је 21. до 23. маја, са добрим условима за такмичење (које су обезбедили још бољи домаћини) и одличним резултатима, које су постигли такмичари.

ТАКМИЧЕЊЕ ОСНОВАЦА:

Републичко такмичење из хемије ученика основних школа одржано је у ОШ «Жарко Зрењанин» у Кикинди. У категорији Тест и

експерименталне вежбе учествовало је 46 ученика VII разреда и 45 ученика VIII разреда. У категорији Тест и самостални истраживачки рад учествовало је 12 ученика. У организацији такмичења за основце учествовали су: др Љуба Мандић, др Снежана Николић-Мандић, др Мирјана Сегединац, Радојка Ђурђевић, др Сања Гргурић, др Рада Баошић, мр Милан Николић и Драгана Станић. Постигнути успех учесника био је веома добар, што је свакако, поред савесног рада ученика, последица добре припреме од стране наставника. Домаћин је организовао такмичење одлично.

Овде наводимо списак најбоље пласираних и награђених ученика за све наведене категорије, школе из којих су дошли и имена наставника и професора који су им помогли у припреми за постизање одличних резултата.

VII РАЗРЕД - Тест и експерименталне вежбе

Пласман	Презиме и име ученика	Назив школе	Место	Име и презиме ментора
1.	Зорић Марија	ОШ "Божо Томић"	Чачак	Миловановић Нада
2.	Шибалић Никола	ОШ "Вук Караџић"	Београд	Грковић Љиљана
3.	Поповић Марко	ОШ "Младост"	Београд	Лелас Годоров Невенка
4.	Марковић Александар	ОШ "С.Јанић"	Власотинце	Митић Горан
5.	Дивац Урош	ОШ "Слободан.Секулић"	Ужице	Љиљана.Ћитић
6.	Дојчиновић Анастасија	ОШ "Р.К.Максим"	Лебане	Дојчиновић Весна

VIII РАЗРЕД - Тест и експерименталне вежбе

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Љубисављевић Љубица	ОШ "Стеван Синђелић"	Београд	Љубисављевић Вера
2.	Кљајић Милица	ОШ "Гаврило Принцип"	Земун	Марковић Мира
3.	Пауновић Владимир	ОШ "Душан Јерковић"	Ужице	Арсовић Брана
4.	Кнежевић Ивана	ОШ "Стеван Сремац"	Београд	Баца Даница
5.	Пешић Марко	ОШ "Вук Карџић"	Врање	Стевановић Љиљана
6.	Цветковић Весна	ОШ "Нада Матић"	Ужице	Милићевић Данка

VIII РАЗРЕД - Тест и истраживачки рад

Пласман	Презиме и име ученика	Разред	Назив школе	Место	Име и презиме ментора
1.	Пауновић Владимир	8	ОШ "Душан Јерковић"	Ужице	Арсовић Брана
2.	Минић Сава	8	ОШ "Радоје Домановић"	Манојловце	Тасић Оливера
3.	Казновац Ива	8	ОШ "М.Ч.Чајка"	Трстеник	Планић Василије
4.	Пешић Александра	8	ОШ "Радоје Домановић"	Манојловце	Тасић Оливера
5.	Мажибрада Ирена	8	ОШ "Илија Бирчанин"	Земун	Марчић Радмила
6.	Јовић Иван	7	ОШ "Радоје Домановић"	Бошњаце	Ивановић Петар

ТАКМИЧЕЊЕ СРЕДЊЕШКОЛАЦА:

Републичко такмичење из хемије ученика средњих школа одржано је у Хемијско-технолошкој средњој школи «Лазар Нешић» у Суботици. Учествовали су ученици из свих региона сем Косова и Метохије. У категорији Тест и експерименталне вежбе учествовало је 39 ученика I разреда средње школе, 42 ученика II разреда и 42 ученика III и IV разреда средњих школа. У категорији Тест и самостални истраживачки рад учествовала су 3 ученика I и II разреда средње школе и 14 ученика III и IV разреда средње школе. Постигнути успех учесника је био веома добар, што је свакако поред

савесног рада ученика последица добре припреме од стране наставника. Домаћин је врло успешно организовао такмичење. У организацији такмичења учествовали су: др Душан Сладић, др Драгица Шишовић, др Зоран Вујчић, др Горан Роглић, др Ђенђи Ваштаг, мр Татјана Божић, мр Веселин Маслак, мр Наташа Божић, Ирена Новаковић и Светлана Ристић.

Овде наводимо списак најбоље пласираних и награђених ученика за све наведене категорије, школе из којих су дошли и имена њихових наставника и професора.

Листа најбоље пласираних ученика I разреда

Тест и експерименталне вежбе

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Естер Тот	Гимназија «Светозар Марковић»	Суботица	Ева Демек
2.	Даница Маринковић	Гимназија «Бора Станковић»	Ниш	Зорица Ташков
3.	Јелена Константиновић	XII београдска гимназија	Београд	Милосав Ђорђевић
4.	Владимир Прокоповић	Гимназија	Лесковац	Предраг Стоиљковић
5.	Марко Спасић	Гимназија	Крушевац	Ђуја Дуњић
6.	Ангелина Тотовић	Прва крагујевачка гимназија	Крагујевац	Мица Ђоровић

Листа најбоље пласираних ученика II разреда

Тест и експерименталне вежбе

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Живојин Шуштран	XIII београдска гимназија	Београд	Мирјана Тешић
2.	Виктор Чолић	ХТСШ «Лазар Нешић»	Суботица	Наташа Николоски
3.	Иван Мркић	XIII београдска гимназија	Београд	Мирјана Тешић
4.	Милан Миловановић	Друга крагујевачка гимназија	Рача	Снежана Којадиновић
5.	Милош Матковић	Гимназија «Ј.Ј.Змај»	Нови Сад	Бранка Влаховић
6.	Слободан Митровић	Гимназија «Ј.Ј.Змај»	Нови Сад	Бранка Влаховић

Листа најбоље пласираних ученика III и IV разреда

Тест и експерименталне вежбе

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Љиљана Стојановић	Гимназија	Лесковац	Предраг Стоиљковић
2.	Милица Миленковић	Медицинска школа	Лесковац	Жарко Бјелетић
3.	Марија Денић	Гимназија «Бора Станковић»	Ниш	Зорица Ташков
4.	Весна Милошевић	Медицинска школа «7. април»	Нови Сад	Нада Бебић
5.	Јелена Ранђеловић	Медицинска школа «Сестре Нинковић»	Крагујевац	Дејана Димитријевић
6.	Никола Ранковић	Гимназија «Руђер Бошковић»	Београд	Татјана Недељковић

Листа најбоље пласираних ученика I и II разреда

Тест и истраживачки рад

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Милош Станојевић	Гимназија «Бора Станковић»	Врање	Смиљана Голубовић

Листа најбоље пласираних ученика III и IV разреда

Тест и истраживачки рад

Пласман	Име и презиме ученика	Школа	Место	Име и презиме ментора
1.	Марија Денић	Гимназија «Бора Станковић»	Ниш	Зорица Ташков
2.	Милош Трајковић	Гимназија «Бора Станковић»	Врање	Смиљана Голубовић
3.	Весна Милошевић	Медицинска школа «7. април»	Нови Сад	Нада Бебић
4.	Иван Савић	ХТШ «Божидар Ђ. Кукар»	Лесковац	Весна Николић
5.	Ана Кекић	Гимназија «Бора Станковић»	Бор	Слободанка Игњатовић



НАШЕ ДРУШТВО – ДОМАЋИН ВЕЛИКЕ НАУЧНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ

Савремени индустријски развој и пораст животног стандарда у многоме не би били могући да није дошло до интензивног развоја хемијских наука и хемијске технологије. Допринос хемије модерном животу је видљив свуда око нас и дотиче све његове аспекте. Нажалост, благодети савременог живота праћене су и негативним ефектима, од којих је најизраженији загађење животне средине. Ово последње је имало за последицу стварање релативно лоше представе о хемији и хемијској технологији у јавности. Ипак, неопходно је објективно проценити шта се напредовањем хемије добило, а шта изгубило. Проблем примене или злоупотребе сазнања из хемије и хемијске технологије јесте питање одговорности друштва према садашњим и будућим генерацијама. Свеобухватније решавање недоумица које се јављају у примени нових достигнућа из области хемије и хемиј-

ске технологије се могу олакшати сталним усавршавањем научних и стручних кадрова и континуалним обавештавањем и образовањем јавности. Један повод да се о овим темама више говори је **4. Међународна конференција хемијских друштва југоисточне Европе о хемијским наукама у савременом свету: визије, изазови и решења** која се одржава у Београду на Технолошко-металуршком факултету од 18. до 21. јула ове године.

Локални организатор овог научног скупа је Српско хемијско друштво, у сарадњи са неколико друштва из региона: Савез хемичара у Бугарској, Свекипарски савез хемичара, Друштво албанских хемичара, Савез грчких хемичара, Друштво хемичара и технолога Македоније, Румунско хемијско друштво и Хемијско друштво Црне Горе. Прве две конференције хемијских друштва југоисточне Европе одржа-

не су у Грчкој, на полуострву Халкидики, а трећа у Букурешту 2002. године. Конференција у Београду ће окупити стручњаке из Европе и са циљем подстицања регионалне и међународне сарадње из свих области хемије и хемијске технологије. На конференцији ће посебна пажња бити посвећена савременим материјалима, обезбеђивању здраве животне средине и безбедних намирница, као и савременим аспектима наставе хемије на нивоу основних и средњих школа и универзитета. Ова последња тематска област конференције везана је за обележавање 150 година наставе хемије у Србији.

Конференција ће окупити велики број ремираних научника из целог света. До сада је за Конференцију пријављено преко 450 радова који ће бити представљени у виду усмених саопштења и постера. Предвиђено је 7 пленарних предавања и 45 предавања по позиву, а предавачи долазе из 17 земаља. Једно од пленарних предавања ће одржати добитник Нобелове награде за хемију, професор Џон Фен из САД. Детаљне информације о предавањима и саопштењима која ће бити представљени на Конференцији можете наћи на интернет страници Друштва <http://www.shd.org.yu>.

Регионални значај **4. Међународне конференција хемијских друштва југоисточне Европе** подржали су: **IUPAC** – Међународна унија за чисту и примењену хемију, **FECS** – Федерација европских хемијских друштва и **OPCW** – Организација за забрану хемијског оружја, док је Министарство за науку Републике Србије покровитељ Конференције. Интерес за помагање Симпозијума исказао је више домаћих предузећа и установа.

Иванка Поповић

ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА

Prof. John Fenn

Department of Chemistry, Virginia Commonwealth University, Richmond, USA

"Electrospray Wings for Molecular Elephants"

Prof. C.N.R. Rao

CSIR Centre of Excellence in Chemistry Jawaharlal Nehru, Bangalore, India

"New Directions in the Chemical Design of Materials"

Prof. Ronald Breslow

Department of Chemistry, Columbia University, New York, USA

"Beyond the Molecular Frontier—Chemistry Challenges for the Future"

Prof. Peter Atkins

Lincoln College, University of Oxford, UK

"Modern Trends in Chemical Education"

Prof. Egon Matijević

Department of Chemistry, Clarkson University, Potsdam, USA

"Mechanism of the Formation of Uniform Fine Particles and Their Applications"

Prof. Ivano Bertini

Magnetic Resonance Center, University of Florence, Italy
"From Genomes to Cellular Mechanisms and Drug Design"

Prof. Maurizio Prato

School of Pharmacy, University of Trieste, Italy
"Organic Functionalization of Carbon Nanotubes: Synthesis and Applications"

КРАТКЕ БИОГРАФИЈЕ ПЛЕНАРНИХ ПРЕДАВАЧА

Џон Фен (John Fenn)

Добитник је Нобелове награде за хемију у 2002. години, за "проналазак пионирске технике у масеној спектрометрији која омогућава истраживачима да „мере“ велике биолошке молекуле, као што су протеини, са изузетном тачношћу; што, између осталог, може да значајно допринесе развоју нових лекова".

Професор Фен је дипломирао хемију на Колеџу Бера (Berea College) 1937. године, а докторирао на Универзитету Јејл (Yale) 1940. године. Пошто је први део каријере провео у индустрији (развој процеса) и у Ратној морнарици (основна и примењена истраживања млазног погона), 1967. године прешао је на Универзитет Јејл као професор примењене науке и хемије, а касније и професор хемијског инжењерства. Професор Фен је 1994. године преселио своју лабораторију на Вирџинија Комонвелт Универзитет (Virginia Commonwealth University) у Ричмонду где и данас ради.

Проф. Фен је развио нови метод јонизације у масеној спектрометрији, који је назвао електроспреј јонизација (Electrospray Ionization, ESI). Претходно, истраживачи су помоћу масене спектрометрије могли да испитују само молекуле мале и средње величине. Метода *ESI* је проширила опсег применљивости до молекулских маса од неколико милиона далтона. Састоји се од протицања разблаженог раствора брзином од неколико микролитара у минути кроз малу цев или „иглу“ у оси коморе која садржи суви азот. Потенцијална разлика од неколико киловолти између игле и зидова коморе распршује надолazeћу течност у фини спреј наелектрисаних капљица. Испаравање растварача изазива скупљање капљица повећавајући густину њиховог површинског набоја, и стога, и интензитет њиховог површинског поља. На крају то поље постаје довољно јако да се из капљица издвајају слободни јони који прелазе у гасну фазу. *ESI* може лако да јонизује веома велике и сложене врсте као што су пептиди, протеини, нуклеинске киселине и угљени хидрати који имају виталну улогу у живим системима. Осим тога, јони настали из великих (и „тешких“) молекула имају велики број набоја тако да је њихов количник маса/набој ретко већи од око 2000, што омогућаје коришћење релативно једноставних и јефтиних анализатора, као што су квадруплони масени филтри. *ESI* може лако да обезбеди мерење вредности молекулских маса до неколико десетина хиљада јединица далтон са тачношћу од један у 40000. У недавним експериментима појединачни јони су формирани са молекулским масама реда величине

милиона јединица, при чему је сваки имао пет хиљада или више елементарних набоја.

Chintamani Nagesa Ramachandra Rao

Проф. Рао је дипломирао на Универзитету *Mysore* у Индији 1951. године, докторирао на Универзитету *Purdue* у САД 1958. године и завршио последодокторске студије на Универзитету *Mysore* 1961. године.

Иако је започео каријеру радом на пољу спектра и структуре молекула, његово истраживачко интересовање се постепено и скоро потпуно окренуло ка хемији чврстог стања и материјала, науци о површинама и сродним областима. У области хемије чврстог стања и материјала он се претежно интересује за феномене и особине система оксида прелазних метала, укључујући високотемпературну суперпроводљивост, високу магнетну отпорност и прелазе метал-изолатор.

Још једна важна област интересовања је синтеза и карактеризација дизајнираних чврстих супстанци са новим структурама и особинама. У току су покушаји да се произведу наночестице и наночестице скупине, отворене структуре и порозне чврсте супстанции. Инструменталне методе, а нарочито бројне спектроскопске технике и рендгенска кристалографија веома су заступљене.

Проф. Ц. Н. Р. Рао има истраживачке лабораторије у Центру Џавахарлал Нехру, као и у Индијском научном институту у Бангалору. Објавио је преко 1000 научних радова и аутор је или уређивач 36 књига.

Проф. Рао је носилац 26 почасних доктората са универзитета широм света. Члан је 20 академија наука, укључујући Лондонско краљевско удружење (*The Royal Society*), Америчку националну академију наука, Руску академију наука, Француску академију наука, Јапанску академију и Српску академију наука и уметности.

Проф. Рао је био председник *IUPAC*-а, а тренутно је председник Академије наука трећег света.

Роналд Бреслоу (Ronald Breslow)

Професор Бреслоу је редовне и последипломске студије завршио на Универзитету Харвард, где је 1955. године докторирао на органској хемији код проф. Р.Б. Вудворда (R.B. Woodward). Затим је провео годину дана на Кембриџу у Енглеској на постдокторским студијама код Лорда Тода (Todd), а 1956. је дошао на Универзитет Колумбија (Columbia University, New York) као професор хемије, где се и данас налази.

Научно-истраживачка интересовања професора Бреслоуа, може се уопштено рећи, обухватају дизајн и синтезу нових молекула са занимљивим својствима, као и проучавање тих својстава. У примере спада и циклопропенил катјон, најједноставнији ароматични систем и прво ароматично једињење које нема шест електрона у прстену.

Његов рад на установљавању феномена антиароматичности је обухватио синтезу и проучавање нових молекула. Чак и при раду на механизмима реакција, као што је откриће хемијског механизма дејства тиаминa (*витамин B₁*) у биохемијским реакци-

јама, велику улогу имали су синтеза и проучавање нових молекула.

Професор Бреслоу се и даље интересује за необичне коњуговане системе, али је његово посебно интересовање окренуто последњих година синтези и проучавању молекула који имитирају ензимске реакције. Овај рад је укључио и развијање вештачких ензима. Недавно је развио нову групу цитодиференцирајућих агенаса са могућом употребом у хемотерапији за лечење рака.

Аутор је око 400 радова, међутим, његова продуктивност превазилази оквири лабораторије. Дао је значајан допринос хемијском образовању и побољшању слике хемије у јавности. Универзитет Колумбија му је 1981. године доделио награду за изузетне резултате у настави. Аутор је популарне књиге »Хемија данас и сутра« (1996).

Проф. Бреслоу је био председник Америчког хемијског друштва током 1996. године. Члан је Националне америчке академије наука и дописни члан многобројних академија и друштава широм света. Међу многобројним наградама, проф. Бреслоу је одликован и Америчком медаљом за науку (1991.), као и Пристлијевој медаљом Америчког хемијског друштва (1999.). Недавно, 2003. године, „као признање за животно дело за достигнућа у основним хемијским истраживањима и доприносу научној заједници“ примио је веома престижну Велчову (*Welch*) награду за хемију.

Пиџер Ејкинс (Peter Atkins)

Питер Еткинс је професор физичке хемије на Универзитету Оксфорд (Oxford). Студирао је хемију на Универзитету Лестер (*Leicester*). Након доктората (на тему електрон спин резонанце) одлази у Лос Анђелес на Универзитет Калифорнија (*UCLA*). Враћа се у Оксфорд на Линколн Колеџ и предаје физичку хемију. Његова истраживања обухватала су област теоријске хемије, а нарочито магнетну резонанцу и електронска својста молекула.

У данашње време професор Аткинс се бави писањем књига, како факултетских уџбеника (као што су Општа хемија; Физичка хемија; Неорганска хемија; Квантна механика молекула; Квант; Концепти физичке хемије; итд.) тако и научно популарне литературе (нарочито из области хемије) као на пример: Молекули, Други закон, Атоми, Електрони и промене, Периодично краљевство.

Професор Аткинс је председник *IUPAC*-овог Комитета за хемијско образовање и веома је ангажован на популаризацији хемијске науке.

Ивано Бертини

Ивано Бертини је рођен у Пизи, у Италији. Докторирао је хемију на универзитету у Фиренци 1964. године, где се и данас налази као професор опште и неорганске хемије

Након првих проучавања из теоретске/физичке неорганске хемије, од 1975. године бави се проучавањем односа структуре и функционалности металопотеина. 1994. године своју лабораторију претвара у лабораторију за *НМР* изучавања структуре металопотеина коришћењем података из геномских бана-

ка. Радио је на унапређењу технологије за одређивање структуре из раствора, нарочито за парамагнетичне металопротеине и развио је посебан софтвер. Захваљујући напорима његове истраживачке групе решена је структура више од 50 протеина. Проучавао је релаксацију електрона преко нуклеарне релаксације у променљивим пољима (такозвана релаксометрија) и допринео је теоретском објашњењу различитих аспеката нуклеарне и електронске релаксације.

Од 1994. године његова лабораторија је призната као Европска инфраструктура за НМР проучавања биомолекула. Од 1998. године је координатор европских активности на пољу биолошких примена НМР, а 1999. основао је садашњи Центар за Магнетну Резонанцу на Универзитету у Фиренци.

Професор Бертини је почасни доктор штокхолмског универзитета од 1998 године; као и Универзитета *Ioannina*, из Грчке, 2002. године. Објавио је више од 500 истраживачких радова и аутор је или уредник 22 књиге.

Егон Матијевић

Професор Егон Матијевић је завршио студије на природно-математичком факултету у Загребу. Након истраживачке стипендије на Кембриџу, одлази на Кларксон Универзитет, (*Clarcson University, USA*), где је тренутно *Victor K. LaMer* професор колоидне хемије и науке о површинама.

Истраживачка интересовања професора Матијевића укључују припрему, карактерисање и механизам формирања монодисперзних неорганских и органских честица различитих облика, величине од неколико нанометара до неколико микрометара. Ове честице могу бити просте или композитне структуре, обложене или шупље. Униформне честице имају примену у производњи пигмената, катализатора, вишеслојних кондензатора, керамике, као и у медицинској дијагностици и хемијском механичком глечању. Такође се користе у проучавању пречишћавања воде, корозије и других процеса, стабилности дисперзија са истим или различитим типовима честица, феномена адхезије честица (уклањање и обнављање), интеракције честица са раствореним супстанцима (ефекти адсорпције и растварања), таложења површински активних соли, настајања и реакција аеросола.

Професор Матијевић је био ментор 47 доктораната и у његовој лабораторији у Потсдаму, Њујорк, радило је 135 гостујућих научника. Објавио је преко 550 научних радова и има 13 патената. Добитник је многобројних почести и награда, између осталих и престижне награде Америчког хемијског друштва у области хемије колоидних материјала. Најскорије признање које је добио јесте установљење »Катедре за хемију Егон Матијевић« на Кларксон Универзитету 2002. године.

Маурицио Прајо (Maurizio Prato)

Проф. Прато је докторирао на хемији на Универзитету у Падови 1978. године. Започео је академску каријеру у Падови, затим наставио на Универзитету у Трсту (1992) где је и сада редовни професор. Проф. Прато је гостовао као истраживач на универ-

зитету *Texas Tech* (са проф. *Shine-ом*), универзитетском колеџу у Даблину (проф. *R. A. More O'Feral*), Јелском универзитету (проф. *S. J. Danishefsky*) и на универзитету Калифорнија у Санта Барбари (проф. *F. Wudl*).

Проф. Прато је развио методу функционализацију фулерена са циљем да превазиђе уобичајене проблеме при проучавању и употреби ових молекула. Предложио је општу методу засновану на 1,3-диполарној циклоадицији азометина. Ова синтетска методологија даје деривате са великим бројем могућих примена у медицинској хемији и науци о материјалима. У репрезентативне примере спадају уређаји за складиштење енергије, конверзија светлости у електричну струју и опонашање природне фотосинтезе, као и биолошки активни материјали коришћени за добијање пептида на бази фулерена.

Нерастворљивост угљеничних наноцеви у већини уобичајених растварача ограничава њихову употребу и обраду. Коришћењем 1,3-диполарне циклоадиције и одговарајућих реагенаса, проф. Прато је израдио функционализоване наноцеви са запажено високом растворљивошћу у води. Ове се даље могу јединити са аминокиселинама што се може сматрати првим кораком ка синтези материјала на бази пептида израђених од угљеничних наноцеви.

Године 2002. Италијанско хемијско друштво је доделило проф. Прату Националну награду за истраживање. Он је председник уређивачког одбора часописа *Journal of Materials Chemistry*.

ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ

Prof. Marius Andruh

Faculty of Chemistry, University of Bucharest
Binuclear Complexes as Tectons in Designing Supramolecular Solid-State Architecture

Prof. Epameinondas Leontidis

Department of Chemistry, University of Cyprus
Crystallization of Sulfide Semiconductors in Polymer-Surfactant Solutions

Prof. P.J. Pomonis

Department of Chemistry
University of Ioannina, Ioannina, Greece
«Morphometric Properties and Topological Features of Porous Solids»

Prof. Ivan Gutzow

Institute of Physical Chemistry,
Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Glasses as Advanced Materials with Predetermined Disorder and as a Source of Accumulated Energy and Increased Chemical Reactivity

Prof. Gordana Bogoeva-Gaceva

Faculty of Technology and Metallurgy
Skopje, Republic of Macedonia
Interphase in Fiber Reinforced Composites: Characterization and Design

Prof. Ljubiša Radović

Pen State University, USA
«Advanced Carbon Materials for a Healthier Environment: From Fundamentals to Applications»

Dr. Tijana Rajh

Chemistry Division, Argonne National Laboratory
Argonne, , USA

Selective Manipulation of Biomolecules using Metal Oxide Nanoparticles

Prof. Slavko Kaučič,

Ljubljana

«Nanoporous Materials»

Dr. Barbare Malič

Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia

«Chemical Solution Deposition of Pb(Zr,Ti)O₃ Thin Films»

Dr. Katja Loos,

Polymer Chemistry, University of Groningen,
Groningen, The Netherlands

Rod-coil block copolymers with amylose via enzymatic polymerization

Prof. Dan Goia

Center for Advanced Materials Properties
Clarkson University, Potsdam , USA

Tailoring the Properties of Highly Uniform Metallic Particles

Prof. Petar R. Dvornic

Michigan Molecular Institute, USA.

Dendrimer-Based Nanostructured Materials,

Prof. Vera Dondur

Fakultet za fizicku hemiju, Beograd

The New Insight into the Role of Extra-Framework Cations in Zeolite Materials Chemistry

Dr. Ioan Tincul

University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa

Multiple Polymerization of Ethylene with Alpha Olefins: A New Challenge in Polymer Science and Technology

Prof. Victor Sahini

Romanian Academy of Sciences
Bucharest, Romania

How Levinthal's Paradox Can Be Used to Improve Microbiological Determinations

Prof. Alqi Cullaj

Faculty of Natural Sciences

University of Tirana, Tirana, Albania

Phytoremediation Potential of Some Plants for Nickel-contaminated Soils

Prof. Anastasios I. Zouboulis

Div. of Chemical Technology, Dept. of Chemistry Aristotle University, Thessaloniki, Greece

Remediation of Toxic Metals in Toxic Solid Industrial Wastes and in Polluted Soils: An Integrated Approach of Technologies

Dr Mladen Picer

Institut Rudjer Boskovic, Zagreb

Thirty Years of Environmental Research: The PCBS and DDTs at Rudjer Boskovic Institute, Zagreb, Croatia

Prof. Michael Spittler

Institut für Umweltforschung, Universität Dortmund, Germany

Structural elucidation of new biological active substances and metabolites by HPLC-MS

Prof. Sergio Facchetti

Varese, Italia

Environmental Sampling: A Tentative Assessment of the Associated Uncertainty

Prof. Mladen Franko

School of Environmental Sciences

Nova Gorica Polytechnic, Nova Gorica, Slovenia

Photodegradation of Pesticides and Application of Bioanalytical Methods for Their Detection

Prof. Pietro Tundo,

Dipartimento di Scienze Ambientali

Universita Ca' Foscari di Venezia, Italia

New Developments in Dimethyl Carbonate Chemistry

Prof. Triantafyllos Albanis

Department of Chemistry, University of Ioannina, Greece

Green Chemistry: Chemical Processes Reducing the Toxic Byproducts Released in Environment

Prof. Spyridon Rapsomanikis

Faculty of Engineering, Democritus University of Thrace Xanthi, Greece

Atmospheric Pollution of Athens by PM10 Particulate Matter: Mass Concentration of Inorganic and Organic Pollutants

Prof. Panayotis Siskos

National and Kapodistrian University of Athens, Department of Chemistry Athens, Greece

Green Chemistry: Designing Chemistry for the Environment

Prof. Mirjana Milošević

East European Seed Network, Novi Sad

Genetically Modified Organisms Challenge for the 21st Century

Prof. Jordi Bruno

Technical University of Catalunya, Barcelona, Spain

Green Chemistry: Chemical Processes Reducing the Toxic Byproducts Released in Environment

Dr. Ljubiša Sutulović

OPCW, Den Haag, The Netherlands

Hazardous Waste and Environmental Protection

Prof. Arasu Ganesan

The Combinatorial Center of Excellence, University of Southampton, UK

Combinatorial Chemistry: Past, Present, and Future

Prof. Thanos Salifoglou

Dept. of Chemical Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Insulin-Mimetic Vanadium in Diabetes mellitus II. (Bio)chemical Revelations in a Biological Milieu

Prof. Vassilios Roussis

School of Pharmacy, University of Athens, Greece

Cytotoxic Metabolites from Red Algae

Prof. Vladimir Dimitrov

Institute of Organic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences

Sofia, Bulgaria

Preparation of Chiral Ferrocene Derivatives for Asymmetric Synthesis

Prof. Eleonora Winkelhausen (Vandeska)

Faculty of Technology and Metallurgy, University Sts Cyril and Methodius, Skopje, Republic of Macedonia

Limiting Factors and Process Strategies for Production of Polyhydroxy Alcohols by Yeasts

Prof. Sorin Ioan Rosca

Dept. of Organic Chemistry, Politehnica University, Bucharest, Romania

Prediction of Regioselectivity in Reactions of Arene-tri-carbonyl-chromium Complexes

Prof. Aleksandar Stamatović

Faculty of Physics, Belgrade

Negative Ion Mass Spectrometry for Environmental Applications

Prof. Ratko Adžić

Department of Materials Science, Brookhaven National Lab, USA

Platinum Monolayer Fuel Cell Electrocatalysis

Prof. Milan N. Stojanović

Department of Medicine, Columbia University, New York, USA

Deoxyribozyme-Based Circuits and Automata

Peter W. Faguy

Advanced Materials, Measurements and Devices
Rochester Hills, USA

Materials and Materials Processing Approaches to Improving Fuel Cell Performance and Longevity

Dr Kyriacos Tsimillis

Cyprus Organization for the Promotion of Quality
Ministry of Commerce, Industry and Tourism, Nicosia, Cyprus

Accreditation or Certification for Laboratories?

Prof. Gheorghita Jinescu

Department of Chemical Engineering

University POLITEHNICA1, Bucharest, Romania

Aspects Regarding Environmental Education in Romania in High Education and Research Institutes and Other Training Firms

Dr Michael Nicolaou

Emba – Paphos, Cyprus

Problems Associated with the Instruction of Chemistry at the High School Level

Prof. dr Ivan Ivić

Institut of Psychology, Belgrade

Education Today and Science/Chemistry Teaching: What, How, Why?

Dr Steve Quarrie

The cycles of a former chemist: completing the circle to improve the educational experience

Prof. dr Snežana Bojović & doc. dr Dragica Šišović

Faculty of Chemistry, University of Belgrade

High school chemistry education in Serbia in past 150 years

Prof. dr Ratko M. Jankov

Faculty of Chemistry, University of Belgrade

University level of chemical education in Serbia



IN MEMORIAN

МОМЧИЛО ЈОВЕТИЋ

Девог октобра 2003. године у Београду преминуо је Момчило Јоветић, професор хемије у пензији. Отишао је племенит човек који је својим радом, добротом и племенитим односом према пријатељима и колегама трајно их задужио и обавезао да га се радо сећају док год живе и да следе његов пример.

Момчило Јоветић рођен је 1930. године. Завршио је Природно-математички факултет у Београду на групи за хемију. Био је професор у Хемијско-технолошкој и преградној школи у Београду, а затим и директор те школе.

У Заводу за унапређивање васпитања и образовања града Београда и Републичком заводу за унапређивање васпитања и образовања радио је као просветни саветник за хемију.

Момчило Јоветић је имао богат педагошки и стваралачки рад. Написао је већи број уџбеника хемије и збирки задатака за хемију. Био је рецензент већег броја уџбеника и приручника и наставних средстава за хемију.

У "Покрету науку младима" имао је више активности: састављао тестове за такмичења, организовао оп-

штинска, градска, републичка и савезна такмичења из хемије и написао већи број анализа и извештаја о томе.

Момчило Јоветић је био члан Наставне секције Српског хемијског друштва и својим радом је допринео унапређењу наставе хемије. То је била и његова основна педагошка преокупација и у томе је дао значајан допринос методици наставе хемије и развијању интересовања младих за хемију.

У раду на унапређивању васпитања и образовања у заводима истакао се у организацији семинара за наставнике, одржавању угледних часова и несребичној помоћи приправницима. Његов рад у заводу је обележен и добијањем стручних признања педагошког и вишег педагошког саветника.

Момчило Јоветић није био само истакнути педагог и стручњак. Он је имао многобројне људске особине које су га красиле. Био је дружељубив, саосећајан и увек је желео да помогне другима и да их искрено разуме.

Драги Момчило, буди уверен да ће те твоји пријатељи и колеге трајно носити у сећању.

Радојка Ђурђевић

CD БЕЗ КОГА СЕ ЈЕДНОСТАВНО НЕ МОЖЕ !!!

**ПРИСУСТВОВАЛИ СТЕ АПРИЛСКИМ ДАНИМА НАСТАВЕ
ХЕМИЈЕ 2004 ИЛИ СТЕ, НА ЖАЛОСТ, БИЛИ ОДСУТНИ
СА ОВЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ ?**

**БЕЗ ОБЗИРА ДА ЛИ ЈЕ ВАШ ОДГОВОР ПОТВРДАН ИЛИ НЕ, ПРЕДЛАЖЕМО
ВАМ ДА НАРУЧИТЕ ПО ПОВЛАШЋЕНОЈ ЦЕНИ КОМПАКТ ДИСК СА
ПРЕЗЕНТАЦИЈАМА СВИХ ОСАМ ПРЕДАВАЊА (У POWER POINT И PDF
ВАРИЈАНТИ), КОЈЕ СУ РЕНОМИРАНИ ПРЕДАВАЧИ ОДРЖАЛИ УЧЕСНИЦИМА
СЕМИНАРА. ТАКО ЋЕ ВАМ ВЕЛИКА КОЛИЧИНА ПОДАТАКА КОРИСНИХ
У СВАКОДНЕВНОМ РАДУ ПОСТАТИ ЈАКО ДОСТУПНА.**

**ДИСК МОЖЕТЕ НАРУЧИТИ ПИСМОМ, ПУТЕМ ТЕЛЕФОНА ИЛИ Е-МАИЛА
ПО ЦЕНИ ОД 150 ДИН. И ПЛАТИТИ ПОУЗЕЋЕМ.**

САДРЖАЈ ДИСКА:

- 1. В.професор др Софија Совиљ, Хемијски факултет, Београд:
„КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА„**
- 2. Др Стеван Јокић, Институт за нуклеарне науке Винча:
„ОГЛЕДИ У НАСТАВИ ПРИРОДНИХ НАУКА: ИСКУСТВА ДРУГИХ„**
- 3. Професор др Мирјана Милорадов, ПМФ, Нови Сад:
„ЧУДЕСНА СТРУКТУРА ТЕЧНЕ ВОДЕ„**
- 4. Професор др Петар Пфендт, Хемијски факултет, Београд:
ЧАЋ-ПИГМЕНТ, ПУНИОЦ И ЗАГАЂИВАЧ„**
- 5. Др Зоран М. Поповић, ИХТМ-Истраживачка јединица
за технолошки развој, Београд: „ЗНАЧАЈ И РАЗВОЈ ХЕМИЈСКЕ
ИНДУСТРИЈЕ СРБИЈЕ„**
- 6. Доцент др Горан Роглић, Хемијски факултет, Београд:
„КЕРАМИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ„**
- 7. Професор др Вера Дондур, Факултет за физичку хемију, Београд:
„ФЕМТОХЕМИЈА: КАКО ЈЕ ФЕМТНОСЕКУНДНА ЛАСЕРСКА
СПЕКТРОСКОПИЈА ОМОГУЋИЛА ДА СЕ ВИДИ РАЂАЊЕ
МОЛЕКУЛА„**
- 8. Вера Муждека, МПС, Крагујевац и доцент др Драгица Шишовић,
Хемијски факултет, Београд:
АКТИВНО УЧЕЊЕ ХЕМИЈЕ У ШКОЛИ„**

**СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО
11000 БЕОГРАД, КАРНЕГИЈЕВА 4
тел. 011 3370467 : e-mail shd@tmf.bg.ac.yu**

РЕКЛАМА ЗА КОРИСЕ

**МИСЛИМ ДА ОВО ИДЕ НА ТРЕЋЕ КОРИЦЕ АЛИ ВИДИТЕ СА Р. ЈАНКОВИМ ИЛИ
ДРАГИЦОМ ШИШОВИЋ**