

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 45.

број 5
октобар

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

Volume 45
NUMBER 5
(October)

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

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

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Никола Благојевић, Иван Гутман, Снежана Зарић, 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 чланови 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](http://RatkovicDesign.com)
www.ratkovicdesign.net
office@ratkovicdesign.net

САДРЖАЈ

ЧЛАНЦИ

НЕНАД МИЛОСАВИЋ, РАДИВОЈЕ ПРОДАНОВИЋ
НЕНАД МИЛОСАВИЋ, РАДИВОЈЕ ПРОДАНОВИЋ
ПОРОЗОМ – НОВА ЂЕЛИЈСКА СТРУКТУРА
POROSOM – A NEW CELL STRUCTURE _____ 102

СЛАВИЦА С. РАЖИЋ
SLAVICA S. RAŽIĆ
ЕУРОЦУРРИКУЛУМ И, ЕУРОЦУРРИКУЛУМ ИИ
ИЛИ НЕШТО ТРЕЋЕ
EUROCURRICULUM I, EUROCURRICULUM II OR
SOMETHING THIRD _____ 104

БЕРА ВИДАКОВИЋ
VERA VIDAKOVIĆ
КАКО ДЕЛУЈЕ КОКАИН
WHAT IS THE MECHANISM OF COCAINE ACTION ___ 110

ВЕСТИ ИЗ ШКОЛА

БЕРА МУЖДЕКА, БЕРА ВУЛЕВИЋ, КАТАРИНА
ДИМИТРИЈЕВИЋ
VERA MUŽDEKA, VERA VULEVIĆ, KATARINA
DIMITRIJEVIĆ
СЦЕНАРИО ЧАСА ОСНОВНИ ХЕМИЈСКИ ПОЈМОВИ
SCENARIO FOR THE THEME: THE BASIC CHEMISTRY
CONCEPTS _____ 115

ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ,
ДРАГАНА ДЕКАНСКИ
ХЕМИЈСКА ДРУШТВА _____ 117

ТРИБИНА

СВЕТЛАНА ВРАНИЋ
УПОРЕДНА АНАЛИЗА ПРЕДМЕТА ХЕМИЈА И
БИОХЕМИЈА У КЛАСИЧНОМ И ПИЛОТ ОДЕЉЕЊУ
СМЕРА ВЕТЕРИНАРСКИ ТЕХНИЧАР _____ 119

БЕЛЕШКЕ

ВЕЛИЧИНЕ, ЈЕДИНИЦЕ И ОЗНАКЕ
МЕЂУНАРОДНОГ СИСТЕМА СИ У ФИЗИЧКОЈ
ХЕМИЈИ И СРОДНИМ ОБЛАСТИМА Петојезични
називи величина _____ 120

ВЕСТИ ИЗ СХД _____ 121
In Memoriam

Др Милан Б. Николић _____ 121
Станимир Арсенијевић (1911-2004) _____ 121
Проф. МИЛЕНКО Б.ЂЕЛАП (1920-2004) _____ 123



УВОДНИК

Када смо прелиставали уводнике неких старих годишта уочили смо скоро правилност да о проблемима у школству Србије пишемо махом у уводницима сваког новембарског, петог броја *Хемијског прегледа*. То је вероватно због тога што се, са почетком сваке нове школске године, свако од нас почне сударати са многим проблемима које продукује овако постављено наше школство.

Тако, на пример, прошле године могли сте да прочитате на овим страницама неку врсту вапаја, упућеног ондашњем Министарству просвете Србије, да не доноси Закон којим је област природних наука и математике драстично редукована по броју часова и по уделу у односу на све друге области које се изучавају у оквиру школског програма. Део истог Закона била је и одлука да се основна школа продужи на 9 година, уз скраћење гимназије (а самим тим и њених програма) на само три године! У то време проценили смо да постоји реална могућност да ће се одлуке, које могу бити дугорочно веома лоше по нашу земљу, доносити на брзину и без правовременог промишљања о свим последицама које из тих нових решења могу настати. Тада смо на страницама *Хемијског прегледа* (а и на другим местима) изишли са ставом да би ову проблематику требало да отворимо и разматрамо пре свега у оквирима стручних друштава.

Шта се дешавало у међувремену? Марта 2004. године добили смо новог министра просвете који је, у законској процедури, зауставио започете реформе, што је свима нама дало времена да промислимо (и) о опасностима које недомишљена реформа може да донесе. Онда смо доживели да Министарка просвете одлучи да, мимо законске процедуре, по својој вољи сређује наставни програм из једне од природних наука, а све у жељи да да свој "лични печат" образовном систему. Од пре неколико дана имамо новог Министра просвете. Већ смо имали прилике да чујемо да и он најављује неке своје образовне потезе. Мало смо забринути због брзине мењања министара просвете, не толико због њих већ због сталних застоја, измена и ишчекивања које те промене доносе.

Очито ће се политичке промене и даље дешавати несмањеним интензитетом, па једини начин да се смање потреси у образовању који прате те промене и стабилизује систем који запошљава скоро 100 000 људи (а укључује много више њих: ученике, студенте, њихове породице) јесте коначно формирање Националног просветног савета. Његова улога била би, пре свега, да као стручно тело обезбеди *политички консензус* око бројних образовних питања, а тиме и *конципирањем* спровођења договорене образовне политике у земљи. Овај Савет, за разлику од претходног (који је направљен на крају конципирања образовне реформе, децембра 2003. године), требало би да буде састављен "по кључу", тј. од представника свих релевантних институција и интересних група у образовању. Од усвајања измена и допуна закона прошло је око пет месеци, а Савет још увек није формиран. Разлози за толико одуговлачење нису сасвим јасни, али су, на жалост, последице сасвим видљиве.

СХД, скупа са другим стручним друштвима која имају удела образовању у Србији, морало би да будно прати сва дешавања у образовању и да свој допринос у решавању свих питања везаних за судбину природних наука и свих оних који се тим делом образовања баве. У том смислу, чини нам се, да је много посла још увек остало да се уради: од дефинисања приоритета, циљева наставе природних наука на поједином образовном нивоу, програма, посебно средњих и средњих стручних школа, броја часова који су настави хемије на располагању, дефинисања базичне писмености у свакој од природних дисциплина, анализе квалитета уџбеника и наставних средстава која нам стоје на располагању, и сл.

Хемијски преглед, као наше заједничко професионално гласило стоји вам на располагању за разматрање свих ових и других актуелних питања која се тичу наше хемије и рада у њој.

Р. М. Јанков



ЧЛАНЦИ

**НЕНАД МИЛОСАВИЋ, Центар за Хемију, ИХТМ (e-mail: ne-ne@Eunet.yu)
РАДИВОЈЕ ПРОДАНОВИЋ, Хемијски Факултет Универзитета у Београду
(e-mail: radivojp@EUnet.yu)**

ПОРОЗОМ – НОВА ЋЕЛИЈСКА СТРУКТУРА

УВОД

Проналазак светлосног микроскопа пре неких 300 година нам је омогућио откривање основне јединице живота, ћелије. Са својом резолуцијом до 200 nm обезбеђивао је само "грубо" проучавање ћелијске структуре.

Откриће електронског микроскопа и његова примена у биолошким истраживањима отворило је нову еру у ћелијској биологији. Електронски микроскоп је омогућио одређивање грађе, организације и функције главних ћелијских структура као што су једро, митохондрије, ендоплазматични ретикулум итд. Уз његову помоћ, доскора смо сматрали да знамо мање више све о ћелијској структури. Електронски микроскоп је у стању да сними слику биолошког материјала чија се резолуција мери у нанометрима. Ипак он захтева припрему узорка која укључује смрзавање, фиксацију, дехидратацију и бојење тешким металима да би се повећао контраст. Стога морфолошке промене треба увек да се имају у виду при оваквим снимцима.

Крајем осамдесетих и почетком деведесетих година прошлог века проналазак AFM-a (atomic force microscopy) постаје тачка прелома у изучавању ћелије. AFM спада у скенирајуће микроскопе и даје 3D слике површина у атомској резолуцији [1]. Ипак његова главна предност је што може да прикаже високорезолутивну топографску слику у воденом или било ком другом физиолошком окружењу без икаквог предходног бојења објекта. Он омогућава посматрање динамике ћелије и њених структура у реалном времену.

ОТКРИЋЕ ПОРОЗОМА

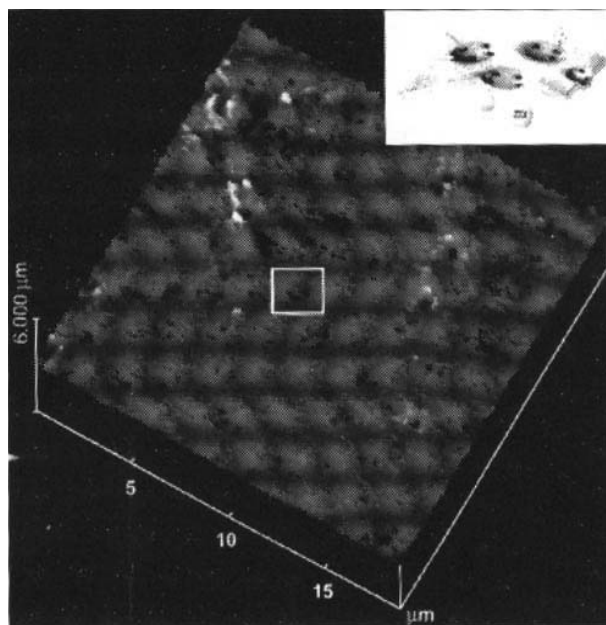
Применом AFM-a након скоро пола века откривена је нова ћелијска структура ПОРОЗОМ. Група истраживача на челу са професором Бхану П. Јена је користећи могућности AFM-a у серији експеримената на живим ћелијама открила нову структуру у ћелијској мембрани. На том месту се мембранске секреторне везикуле везују и фузионишу са плазма мембраном како би ослободили свој садржај у екстрацелуларну средину [2]. Фузија мембранских секреторних везикула са плазмином мембраном и избацивање садржаја везикула је у основи ћелијских процеса који регулишу неуротрансмисију, секрецију ензима и ослобађање хормона. Претходна електро-

физиолошка проучавања спроведена на изолованим ћелијама су претпоставила да постоји фузиона пора на плазминој мембрани ћелије која се сједињује са мембраном секреторне везикуле након секреторног стимулуса.

СТРУКТУРА ПОРОЗОМА

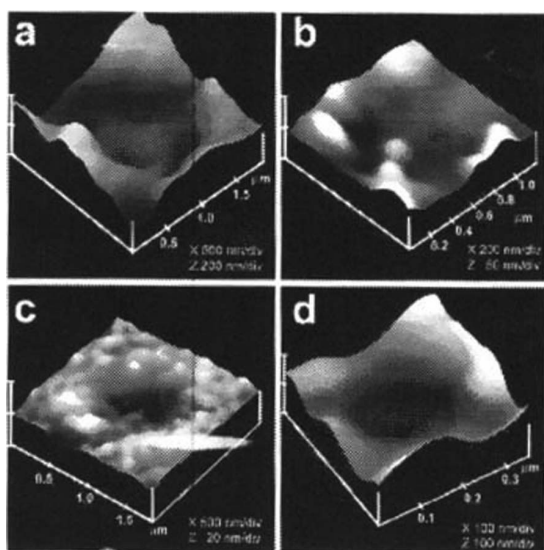
Група професора Јена је проучавајући ћелије егзокриног дела панкреаса уз помоћ AFM-a недвосмислено доказала постојање фузионе поре (порозома) као и њену структуру и динамику [3].

Када се живе ћелије панкреаса сниме AFM-ом у физиолошком пуферу, на апикалној плазминој мембрани где се секреција одиграва уочава се група кружних удубљења (pits) 0,4 до 1,2 μm у дијаметру. Ова удубљења садрже у себи мање „депресије“ пречника 100 до 150 nm (порозом).



Слика 1. AFM фотографија плазма мембране ћелија панкреаса

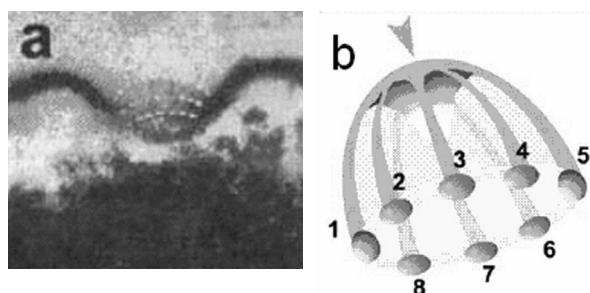
Зимогене грануле, секреторне везикуле егзокриног панкреаса, садрже амилазу, ензим који разграђује скроб. Користећи специфична антитела на амилазу обележена златом у комбинацији са AFM-ом локализована је амилаза унутар депресија (порозома) након стимулуса за секрецију [4],



Слика 2. AFM и имуно AFM микрографија фузионе поре. (а) удубљење са 4 депресије. (б) након стимулације секреције антитела обележена златом специфична за амилазу налазе се у удубљењима унутар фузионих поре. (ц) Неке фузионе поре ослобађају више амилазе. (д) AFM микрографија једне депресије (порозома).

Током секреције долази и до ширења депресија (порозома), а након завршетка секреције до враћања на полазну величину.

На TEM (transmission electron micrograph) попречних пресека плазмине мембране уочава се да порозоми поседују структуру налик кошу са три бочне и великим бројем вертикално распоређених ивица (ridges),

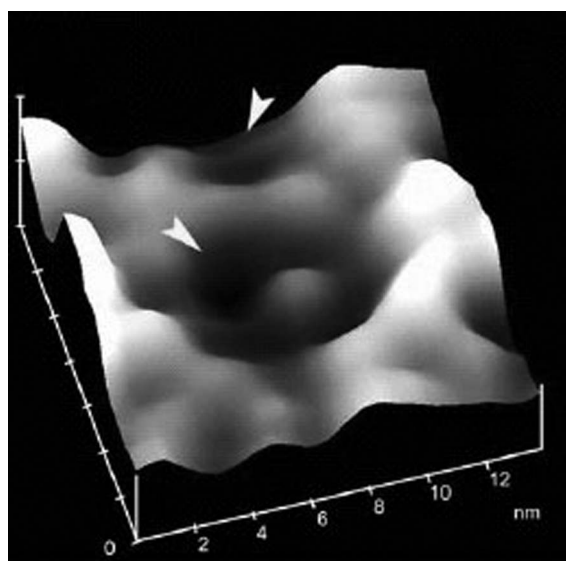


Слика 3. Електронска микрографија (а) и шематски модел порозома (б)

У централном делу поре налази се котва за коју су везане бочне вертикалне ивице (штапићи) [2].

Слично присуство и механизам фузионих поре је потврђен приликом излучивања хормона раста [5,6], неуросекреторних ћелија хипофизе [7], хромафин ћелија [8] што указује на њихову универзалну присутност у секреторним ћелијама. У прилог овој тврдњи иде и недавно откриће фузионе поре и у неуронима [9].

Постојање порозома је овим недвосмислено потврђено. Ово бриљантно и пионирско откриће нас је увело у нову еру нашег проучавања и разумевања ћелије, у њену чудесну структуру и функцију.



Слика 4. АФМ микрографија порозома у ћелијској мембрани неурона.

Далекосежније, ово нас уводи у нову револуцију у ћелијској биологији, проучавање ћелијских структура са резолуцијама од једног нанометра тј. у наноћелијску биологију.

Abstract

POROSOM – A NEW CELL STRUCTURE

Nenad Milosavić, Department of Chemistry, IHTM

Radivoje Prodanović, Department of Biochemistry, University of Belgrade

The discovery of porosome and elucidation of its morphology, dynamics, and composition, revealed where membrane-bound secretory vesicles dock and fuse to release their contents. How membrane-bound secretory vesicles fuse at plasma membrane-associated porosome has also been elucidated. This discovery has also revealed how little we know about the cell, and thus heralds a new revolution in cell biology, i.e. the birth of nano cell biology.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Radović M., Bundaleski N., Rakočević Z., Hemijski Pregled **1** (2003) 18.
- 2) Jena B. P., Cho S.J., Jeremić A., Stromer M. H., Hamdah A., Biphysical Journal **84** (2003) 1337.
- 3) Jeremić A., Kelly M., Cho S.J., Stromer M.H., Jena B.P., Biphysical Journal **85** (2003) 2035.
- 4) Cho S.J., Quin A.S., Stromer M. H., Dash S., Cho J., Taatjes D.J., Cell Biol. Int. **26**(1) (2002) 25.
- 5) Cho.G.J., Jeftinija K., Glavaski A., Jeftinija S., Jena B.P., Anderson L.L., Endocrinology **143**(3) (2002) 1144.
- 6) Cho S.J., Wakade A., Pappas G.D., Jena B.P., Ann N Y Acad Sci **971** (2002) 254.
- 7) Cho S.J., Jeftinija K., Glavanski A., Jeftinija S., Jena B. P., Anderson J. J., Endocrinology **143** (2002) 1144.
- 8) Cho. S. J., Wakade A., Pappas G. D., Jena B. P., New York Acad. Sci. **971** (2020) 254.
- 9) Cho J.W., Jeremić A., Rognien K. T., Zhvania M. G., Lazrshvili I., Tamar B., Jena B. P., Cell Biol. Internat. (2004) in press.

EUROCURRICULUM I, EUROCURRICULUM II ИЛИ НЕШТО ТРЕЋЕ

Ради увида у потпунију слику о проблематици која се односи на програме Аналитичке хемије у оквиру универзитетског образовања у хемији неопходно је хронолошки отпратити поједине догађаје па је садржај текста у том смислу подељен на 4 секције (А–Д).

А) ШТА СЕ ДЕШАВАЛО КРАЈЕМ

ПРОШЛОГ ВЕКА, EUROCURRICULUM I¹

Како је све почело? Следеће активности радне групе за аналитичку хемију Федерације европских хемијских друштава (WPAC-FECS²) одредиле су смернице ка будућности орјентисаном универзитетском програму аналитичке хемије (АХ):

- 1975 - Euroanalysis II, Будимпешта, посебна секција (Pungor)
- 1978 - Euroanalysis III, Даблин, посебна секција, Frezenius' Z.Anal.Chem. **1979**, 297 (4) (Malissa)
- 1980 - Fechem-Conference on Education in AC, Беч, Frezenius' Z.Anal.Chem. **1981**, 305 (2) (Malissa)
- 1984 - И анкета «Education of AC in Europe» (229 универзитета) Frezenius' Z.Anal.Chem. **1984**, 319 (1) (Kellner, Malissa) TRAC **1985**, 4(5), B (Kellner, Pungor)
- 1988 - The teaching of Analytical Chemistry in Europe Anal.Chem. **1988**, 60 (10), 623A (Kellner, Pungor)
- 1989/90 - II анкета «Education of AC in Europe» (180 универзитета)

Развој концепта Eurocurriculum-a I публикован је 1991. год. [1]. Циљ иницијативе није био униформност универзитетских програма већ усаглашавање циљева универзитетског образовања у АХ. Праћене су и сличне иницијативе у САД-у и у основи нису установљене значајне разлике када су упоређени дефинисани циљеви. Предлаже се учење основних принципа, а такође и примењене АХ, указује на потребу тимског рада као и значај вештина комуникације [2]. *Аналитичка хемија није само примена различитих техника и мерење кључних параметара већ решавање проблема!* Смер образовања у АХ треба померити од изолованих инструмената и техника ка интегрисаном сету вештина и знања који ће "створити" стручњака способног да решава реалне проблеме, јер захтеви праксе указују на такву потребу.

Као додатак јаким темељима у основним хемијским реакцијама које укључују анализе и уобичајене реагенсе, модерна АХ треба укључивати и следеће:

- Дефинисање разлика у циљевима квалитативног и квантитативног одређивања

- Избор експерименталног дизајна
- Методе узорковања за сва стања материје
- Припрема узорка и процедуре дериватизације
- Расположивост и евалуација стандарда
- Методологија стандардизације
- Теорија и методе раздвајања
- Физичко-хемијске методе и мерења
- Основне карактеристике инструмената, укључујући додатке за снимање и опције за обраду података
- Упоређивање и селекција метода за елементарну и молекуларну анализу
- Оптимизација техника за различите аспекте анализе
- Методе обраде података

Укључивање наведених садржаја је корак ближе ка аналитичару какав је неопходан у пракси. Аналитичар је тај који усклађује време, цену и тачност резултата као кључних елемената у решавању реалних проблема. *Добар одговор на време, је много бољи од савршеног који долази са закашњењем!*

Технолошки прогрес и развој нових аналитичких техника могу скратити време решавања проблема. Иако ће се проблеми мењати, аналитички приступ, тј. методе решавања проблема се неће променити. *«Аналитичка хемија нису спектрометри, полирографи, електронске микроробе, итд.; аналитичка хемија су експериментали, посматрање, развијање чињеница и извођење закључака»* (Philip W. West, 1974). Циљ је одговор, а не метода!

Међу посебним захтевима у обуци аналитичара приоритети су дати компјутерским техникама, хеометрији, безбедности и коришћењу хемијске литературе. Било да се ради о развојним истраживањима у индустрији, процесној контроли или контроли квалитета полази се увек од аксиома да се феномени не могу разумети док се не обаве мерења [3]. Различити графикони, хроматограми, спектри итд. су само сирови подаци. Крајња информација је повезана са хемијском структуром или концентрацијом у циљу сазнавања структуре или особина материјала. Само истицањем развоја система знања пре него мерења података ће дати прави идентитет аналитичкој хемији. Баш из тог разлога инсистирало се на јаком основном образовању, а да се са специјализацијом настави касније било у оквиру постдипломских студија или обуке на послу, посебно у индустрији.

Интересантно је запажање да највећи број аналитичара у индустрији нису аналитичари по основном образовању. Скоро 70% су били обучени у другим

¹ Eurocurriculum - европски програм

² WPAC-FECS – Working Party of Analytical Chemistry of the Federation of European Chemical Societies

дисциплинама као што су општа хемија, биохемија, физика, фармација итд., али су се у одређеном моменту своје каријере окренули аналитичкој хемији. Из тог разлога аналитичка хемија има своје посебно место у бројним, а пре свега у хемијским курсевима (неорганска хемија, органска хемија, биохемија, биотехнологија и др.). Друштво и индустрија су наше тржиште, а квалификовани стручњак-аналитичар (дипл. хемичар, дипл. инжењер или дипл. фармацевт) наш "производ" који мора одговорати потребама тржишта.

После 18 година континуираног рада у области образовања у АХ, WPAС је презентовала извештај, са Eurocurriculum-ом I, у смислу препорука за програм АХ на европским универзитетима [4]. Велика већина универзитета подржава укључивање основних принципа као и модерних метода у проширени програм АХ као и примере начина рада у наукама о материјалима, производњи хране, системима околине, фармацевтским и биомедицинским наукама, биотехнологији, као и уметности и археологији. У том смислу неопходна је:

- добра равнотежа између класичних и модерних садржаја;
- добра равнотежа између теорије и праксе (решавање проблема, развој нових техника);
- еквивалентност основних студија у Европи што би требало да стимулише размену студената и наставног особља широм Европе;
- програм постдипломских студија треба додати на новодизајнирани програм основних студија;
- од изузетног значаја је такође и обука на нивоу техничара који одржавају и одражавају (висок) квалитет рутинског рада.

Препоручен је пример обавезних садржаја основног и напредног програма АХ (Табела 1).

Табела 1. Eurocurriculum I: Препоруке обавезних садржаја основног и напредног програма АХ

ОСНОВНЕ СТУДИЈЕ

1. Општи део

Циљеви АХ и значај у друштву
Аналитички процеси
Третирање узорак
Одређивање
Евалуација
Коришћење АХ литературе

2. Хемијска анализа I

Основно знање из опште, неорганске, органске хемије и биохемије и из безбедности у лабораторији

2.1. Јединичне операције (од основних принципа до аналитичког сигнала)

Киселинско-базне реакције
Редокс системи
Комплексометријске реакције
Преципитација и дисолуција
Екстракција
Хроматографија
Катализа
Кинетика

Комбиновани системи (комбинација различитих типова реакција)

2.2. Методе и апликације

Титриметрија
Гравиметрија
Електроанализа
Сепарација
Колориметрија
Термална анализа
Органска елементна анализа
Хемијски сензори и биосензори
Биохемијска анализа
Имуно одређивања
Теорија и лабораторијски рад

3. Физичка анализа I

Основно из: Хемијска анализа + Физика (интеракција фотона са материјом) + елементарна електроника

3.1. Елементна анализа

Фотометрија
UV-VIS - спектрометрија слободних атома
Атомска апсорпциона спектрометрија
Оптичка емисиона спектрометрија
Флуоресцентна анализа X-зрака
Активациона анализа

3.2. Анализа једињења и специфичних молекула

UV-VIS спектрометрија
IR и Раман-ова спектрометрија
Масена спектрометрија (MS)
Нуклеарно-магнетна резонантна спектрометрија (NMR)

3.3. Анализа површина

Микроанализа - електронске пробе (EPMA)
Масена спектрометрија секундарних јона (SIMS)
Ожеров електронска спектрометрија (AES)
Фотоелектронска спектрометрија X-зрака (XPS)

3.4. Структурна анализа

Дифракција X-зрака
Примена комбинованих физичких метода

4. Аналитичка хемија заснована на комјутерима I (COBAC I)

Основи хемијске анализе, Физичка анализа и Математика

4.1. Хемометрија 1

Статистика и тестови перформанси
Процесирање сигнала
Оптимизација и експериментални дизајн
Мултиваријантне методе, препознавање модела
Анализа кластера, факторска анализа
Осигурање квалитета и контрола квалитета

4.2. Компјутери, хардвер и софтвер

4.3. Повезивање аналитичких инструмената и компјутера

Дата је и тзв. "топ листа" уџбеника АХ који су се највише користили на европским универзитетима:

1. Willard, Merrit, Dean, Settle, Instrumental Methods of Analysis, Ed. Wadsworth, 1988.

2. Skoog, West, Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry, Ed. Saunders, 1982.

3. Skoog, Principles of Instrumental Analysis, Ed. Saunders, 1985.

4. Christian, Analytical Chemistry, Ed. Wiley, 1986.

5. Ewing, Instrumental Methods of Chem. Analysis, Ed. McGraw-Hill, 1985.

6. Skoog, West, Analytical Chemistry (Introduction), Ed. Saunders, 1986.

7. Bauer, Christian, Instrumental Analysis, Ed. Allyn-Bacon, 1985.

8. Holzbecher, Churacek, Analytiska Chemie, Ed. SNTL Alfa Praha, 1987.

9. Fritz, Schenk, Quantitative Analytical Chemistry, Ed. Allyn-Bacon

10. Kunze, Grundlagen der Quantitativen Analyse, Ed. Thieme, 1986.

11. Garaj, Bustin, Hladky, Ed. SNTL Alfa Praha, Bratislava, 1987.

Б) ПОСЛЕ EUROCURRICULUM-A I

У ближој будућности на учење хемије у Европи утицаће фундаменталне промене до којих ће доћи усвајањем кредитног система (ECTS¹).



Слика 1. Земље Европе укључене у систем трансфера кредита

Прошло је неколико година од Европских декларација [5-7] у којима се Европа препознаје као образовни регион који би водио заједничком тржишту рада. Европа дакле, није само еуро, банке и економија [8]! У тим декларацијама кредит се дефинише као "вредности која се додељује јединицама

курса и дефинише студентску норму да их комплетира". То је квантитативна мера рада коју сваки курс захтева у односу на укупан рад потребан да се комплетира једна академска година, која обухвата предавања, вежбе, семинаре, рад у библиотеци, код куће и испите. Кредити су релативне вредности и цео систем је револуција у образовном систему.

Европска тематска мрежа за хемију (ECTN²) и Секција аналитичке хемије Федерације европских хемијских друштава (DAC-FECS³) предузимају напоре на хармонизацији програма АХ на основним студијама.

Треба истаћи да образовање засновано на методама (као што су хроматографија, спектроскопија, хемијски сензори, хеометрија) могу бити део програма било које области у хемији. Подржавање програма у АХ тражи оријентацију ка аналитичким основама, поткрепљеним примерима са реалним апликацијама. Дакле, Eurocurriculum II следи правац већ зацртан Eurocurriculum-ом I. Одређени број постојећих програма је још увек подељен на Квалитативну, Квантитативну, Инструменталну и Структурну анализу. Ова врста поделе одраз је 150-годишњег историјског развоја. Подела на инструменталну и класичну аналитичку хемију је строго схоластичка и разликује се од ситуације у савременој аналитичкој пракси [9].

Ц) ПРЕПОРУКЕ ЗА B.SC. (EUROBACHELOR - ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР), EUROCURRICULUM II

Коначан оквир Eurocurriculum-у II дала је радна група DAC-FECS-а, под руководством Reinera Salzera, у оквиру планираног пројектног задатка за 2003-у годину. Концепт је једногласно одобрен од стране делегата европских хемијских друштава који су присуствовали годишњем састанку DAC-FECS-а у Солуну, септембра 2003. год. [10].

У почетку је само 5 од 180 кредита било додељено Аналитичкој хемији. После бројних протеста европских аналитичара, обавезно учешће Аналитичке хемије подигнуто је на 15 кредита. Нису укључени ни специјализација ни време посвећено тези.

Пошто предлог за Eurobachelor-а укључује обавезне и опционе модуле, 15 кредита (8,5% укупног наставног времена) треба се сматрати минимумом потребним за основно образовање у АХ (Табела 2, Сл. 2). Ово је само половина онога што се сматра неопходним у Eurocurriculum-у I (17% од укупног наставног времена). С друге стране, Eurocurriculum I укључивао је и велики део који се односи на општу хемију, углавном у Хемијским анализама 1.

1 ECTS – European Credit Transfer System

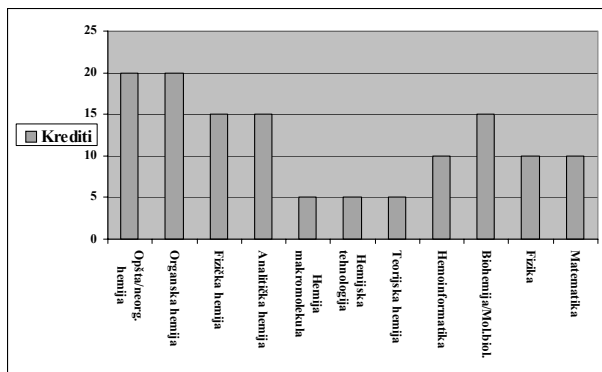
2 ECTN – European Chemistry Thematic Network

3 DAC-FECS – Division of Analytical Chemistry of the Federation European Chemical Societies

Табела 2. Флексибилност Eurobachelor-а (B.Sc.: 180 кредити, укупно: 475 кредити)

Модул	Основни	Опциони	Специјализација	Изборни
	кредити	кредити	кредити	кредити
Општа/Неорг. Хемија	20	10	10	15
Органска хемија	20	10	10	15
Физичка хемија	15	10	10	15
Аналитичка хемија	15	10	10	15
Хемија макромолекула	5	10	10	15
Хемијска технологија	5	10	10	15
Теоријска хемија	5	10	10	15
Хемиоинформатика	10	10	10	15
Биохемија/Мол.биологија	15	10	10	15
Физика	10			15
Математика	10			15
Кумулативно	130		90	165

Можда је број кредита додељених АХ, у зависности од профила сваког универзитета, већ изнад основних 15 у току општег образовања. Ипак, овај број се мора повећати у случају специјализације у АХ.



Слика 2. Eurocurriculum II – Основни модули

Ако се поред основних узму у обзир опциони модули и теза добија се следећи приказ (Табела 3)

Табела 3. Модел програма за дипломираног хемичара

	Семестар	Кредити
Основни модули	I	30
	II	30
	III	20
	IV	15
	V	20
Аналитичка хемија	III	5
	IV	10
Опциони модули	III	5
	IV	5
	V	10
	VI	15
Теза	VI	15

Кредити/сати – Основна разматрања

1. Препоручује се да однос између контакћних часова предавања и часова лабораторијских вежби буде 1:2. Семинари се лако могу инкорпорирати на рачун предавања или лабораторијских вежби.

2. У циљу превођења 15 кредита у наставне часове од стране ЕСТН-а, за В.Сс. степен (Eurobachelor), прихваћен је следећи однос норма-фактора (W – workload factor):

предавања : семинари : лабораторијске вежбе = 3:2:1

На пример, за 1 час предавања потребна су 3 часа, за 1 час семинара 2 часа, а 1 час вежби 1 час пре- и пост-припреме. Множењем норма-фактора са контактним часовима добијају се вредности кредита:

$$\begin{array}{ll} \text{предавања} & \text{вежбе} \\ 1 \times 3 = 3 & 2 \times 1 = 2 \end{array}$$

Због различите дужине семестра у Европским земљама наредна разматрања су изведена на семестарском нивоу.

3. Укупна норма за студенте по семестру:

$$\begin{array}{l} 750 \text{ часова по семестру односно,} \\ 25 \text{ часова по кредиту} \end{array}$$

Однос норма-часова и кредита резултује да 1 модул има 5 кредита.

$$\text{контактни сати} = \frac{\text{кредити} \times 25 \text{ часова}}{X}$$

Трансформација кредита у контактне сате:

$$\begin{array}{ll} \text{предавања} & \text{вежбе} \\ 3 \times 25 = 25 \text{ часова} & 2 \times 25 = 50 \text{ часова} \\ 3 & 1 \end{array}$$

Препоручују се модули са минималном величином од 5 кредита тако да би се програм Аналитичке хемије могао поделити на 3 модула. Ово може помоћи у расподели програма на више од једног семестра (Табеле 4 и 5).

Табела 4. Кредити АХ по модулима

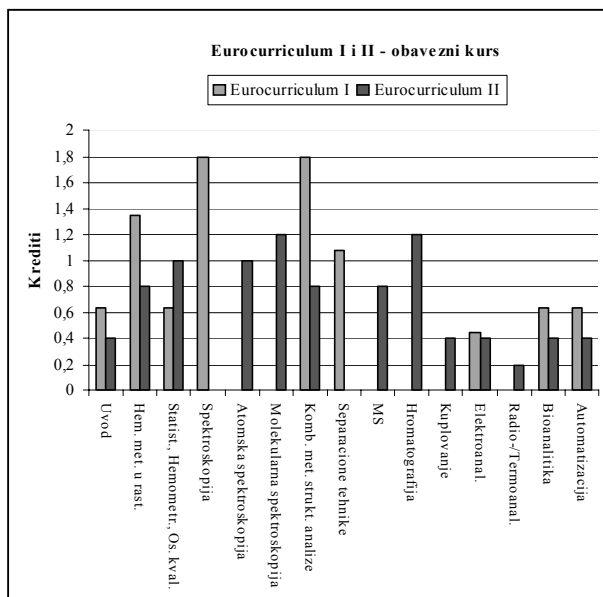
Модул	Основни кредити	Опциони кредити	Специјализација кредити	Изборни кредити
АХ	15	10	10	15

Препоручује се да основни модул у АХ за В.Сс. степен (Eurobachelor) обухвати 75 часова предавања (9 кредита) и 150 часова лабораторијских вежби (6 кредита) (Табела 6).

Табела 5. Модули и контактни часови у АХ

Типови модула	Број модула	Предавања Вежбе	
		контактни часови	
Основни	3	75	150
Опциони	2	50	100
Специјализација	2	50	100
Изборни	3	75	150

Измене до којих је дошло од Eurocurriculum-a I до Eurocurriculum-a II графички су приказане на Сл. 3:

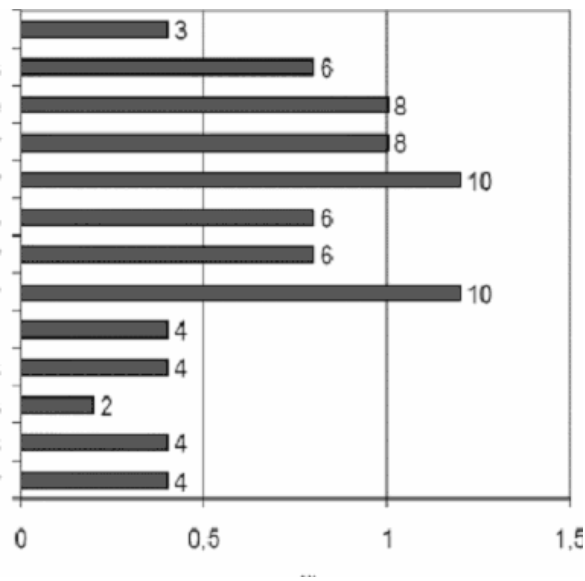


Слика 3. Eurocurriculum I и Eurocurriculum II – основни, обавезни део

Уколико издвојимо Eurocurriculum II добијамо стање приказано у Табели 6 и на Сл.4:

Табела 6. Eurocurriculum II – основни, обавезни део

Eurocurriculum II		кредити	часови пред.
Увод		0.4	3
Хемијске методе у растворима		0.8	6
Статистика, хемометрија, осигурање квалитета		1.0	8
Спектроскопија			
	Атомска спектроскопија	1.0	8
	Молекуларна спектроскопија	1.2	10
Структурна анализа		0.8	6
Сепарационе методе			
	МС	0.8	6
	Хроматографија	1.2	10
	Спегнути системи	0.4	4
Електроанал. методе		0.4	4
Радиоаналитичке и термалне методе		0.2	2
Биоаналитичке методе		0.4	4
Аутоматизација		0.4	4
Укупно		9	75



Слика 4. Препоручени садржаји обавезног основног дела Eurocurriculum-a II (унете су вредности контактних часова)

Расподела кредита тј. часова се може мењати. Део који се односи на "Равнотеже" потпуно је изостављен Eurocurriculum-ом II. Тај део припада Општој хемији. Замењен је «Хемијским методама у раствору» које покривају важне делове као што су узорковање, дигестија и припрема узорака. Овај део може такође укључивати и титрације и кинетичке методе.

Више простора је дато «Статистици, хемометрији и осигурању квалитета» због значаја у решавању проблема у АХ. Претпоставља се да се основна статистика већ учила у математичким модулима. Овде ће се радити само примена статистичких метода у АХ. Овај одељак укључиваће такође и акредитацију, следљивост, референтне материјале, потврду метода и стратегију узорковања.

Било је дискусије о односу АХ и MS. Однос је тренутно овакав јер данашњи аналитичар више користи АХ од MS. Али, коначно, све зависи од профила институције и самог аналитичара.

Структурна анализа се врло често односи на чисто органске супстанце, па се и учи у Органској хемији и понекад је сведена на дискусију NMR спектра. Ипак, основи структурне анализи би требало да се предају у АХ, у смислу мултидисциплинарног приступа, док би методе којима се расветљава структура требало понудити катедрама са доминантном орјентацијом ка синтезама.

Електроаналитичке методе се широко користе у рутинској аналитичкој пракси. Претпоставља се да су се основи електрохемије већ учили на курсу физичке хемије. АХ се стога концентрише на практичну примену.

Радиоаналитичке методе се предају само на неколико катедри у Европи. Ипак су од несумњивог значаја и аналитичару је неопходна бар основа о мо-

гућностима тих метода. Слична је ситуација и са термоаналитичким методама које су посебно важне у хемији полимера.

Основе биоаналитичких метода се већ уче на биохемији. Аналитички део се стога концентрише на практичну примену. Често се дешавало да се направе грешке применом искључиво биолошких принципа, занемаривањем аналитичких основа. Дужност је аналитичара да побољша ситуацију у том смислу.

Неопходност и неизбежност аутоматизације оправдава место у предложеном програму.

Д) СИТУАЦИЈА У НАШОЈ ЗЕМЉИ

Обзиром на целокупну, пре свега материјалну ситуацију на Универзитетима у нашој земљи (Београд, Нови Сад, Крагујевац, Ниш,...), као и велику различитост програма на факултетима где се Аналитичка хемија предаје оно што је у овом тренутку изводљиво приказати у смислу неких корелација је:

- Колико АХ имамо на нашим факултетима?
- Шта се предаје у оквиру АХ?
- Предмети аналитичке природе

Колико АХ имамо на нашим факултетима?

У размтрање су узети у обзир само обавезни изборни предмети аналитичке природе (Табела 7). Однос часова теоријске и практичне наставе је веома различит, тако да је у том смислу поређење приказаних процената релативно.

Табела 7. Укупни контактни сати АХ на факултетима

Факултет	Смер/одсек	Ук. контактни сати, %
Хемијски факултет Београд	Дипл. хемичар	24,69
	Професор хемије	15,61
	Дипл. биохемичар	10,98
ПМФ – Хемија Нови Сад	Дипл. хемичар - општи смер	17,15
	Професор хемије	15,06
	Дипл. хемичар инж. за контр. квал. ж. сред.	19,17
	Дипл. биохемичар	13,50
ПМФ – Хемија Ниш	Дипл. хемичар	27,09
	Професор хемије	27,09
ПМФ – Хемија Крагујевац	Општи и за истраживање и развој	18,91
	Дипл. хем. за заштиту животне средине	
Технолошки фак. Београд	Биохемијско инжењерство и биотехнологија	3,82
	Графичко инжењерство	3,75
	Неорганска хемијска технологија	6,57
	Орг. хем. техн. и полимерно инжењерство	3,78
	Инжењерство заштите животне средине	6,69

Технолошки фак. Нови Сад	угљенохидратна храна	6,25
	конзервисана храна	6,27
	микробиолошки процеси	6,23
	фармацеутско инжењерство	7,07
	нафтно-петрохемијска технологија	2,91
	синтетски полимери	3,62
Пољопривредни фак. Београд	неорганске технологије и материјали	3,64
	Дипл. инж. прехранбне технологије	4,58
Фармацеутски фак. Београд	Дипл. фармацеут	6,60
	Мед. биохемичар	6,60

Шта се предаје у оквиру АХ?

Оно што је евидентно, као последица 150-годишњег развоја, углавном је и даље остала подела на Квалитативну, Квантитативну, Инструменталну и Структурну анализу. Судићи по програмима, класична АХ је веома заступљена. Ипак, волуметријске и гравиметријске методе су примењене (на свим анализираним факултетима) и у обради конкретних аналитичких проблема, одређивањем моно- и вишекомпонентних система.

У оквиру инструменталних метода углавном су теоријски заступљене све важне аналитичке области предложене Eurocurriculum-om II, са различитим уделом, а практично у ограниченом степену.

Следећи битан моменат је да су поједине аналитичке области су на нашим факултетима предају као посебни, обично изборни предмети, па су заступљене и више него што се Eurocurriculum-om II препоручује.

Предмети аналитичке природе

На пример, на Хемији у Новом Саду заступљени су, између осталих и следећи изборни предмети који су генерално важни за све предмете, па и за АХ:

- НМР спектрометрија
- Аналитичка хемија околине
- Биоаналитичка хемија
- Хемометрика
- Системи контроле квалитета
- Хемијска анализа материјала
- Анализа животних намирница

На Хемијском факултету у Београду, као изборни предмети на основним студијама, усмерењу АХ заступљени су:

- Инструментална хемијска анализа I
- Методе одвајања и микрометоде
- Равнотеже у аналитичкој хемији
- Обрада резултата у аналитичкој хемији са програмирањем

На Пољопривредном факултету у Београду се АХ предаје само на једном смеру, али су предмети аналитичке природе заступљени на свим смеровима

(8), па проценат заступљености аналитике, шире гледано, креће у распону од 6 - 40%.

Аналитике на Фармацеутском факултету сем на АХ има у Аналитици лекова, Броматологији, Биохемији, Фармакогнозији итд., па је процентуално значајно заступљена.

Дакле само пар примера је довољан да препознамо ситуацију. Eurocurriculum-ом II се предлаже да све аналитичке области буду у АХ у одређеним квантитативним односима.

Обзиром на целокупну, пре свега материјалну ситуацију на универзитетима у нашој земљи, као и велику различитост програма на факултетима где се Аналитичка хемија предаје, може се очекивати да процес прилагођавања европским препорукама неће бити ни најмање једноставан ни лак. Превођење контактних сати теоријске и практичне наставе у кредитне не би био технички проблем, али ће уследити после неких (вероватно) квалитативних и квантитативних измена важећих програма. Такав тренд би свакако водио ка могућем спровођењу у дело Eurocurriculum-a II.

Abstract

EUROCURRICULUM I, EUROCURRICULUM II OR SOMETHING THIRD

Slavica S. Ražić

Faculty of Pharmacy, University of Belgrade, 11000 Belgrade

The Division Analytical Chemistry of the Federation of European Chemical Societies (DAC-FECS) recommends the Eurocurriculum II for Analytical Chemistry as a guideline for teaching Analytical Chemistry at universities. The recommendations are based on the established Eurocurriculum I and proposals of the European Chemistry Thematic

Network (ECTN) for harmonization of chemistry curricula throughout Europe (Bologna process). As a part of system Eurocurriculum II should be recognized for international comparison and equivalence. Taking into consideration difficult material situation in our country and respecting diversities in the current curricula at our universities, time consuming process with applying the proposed recommendations should be expected. On the other hand continuous efforts to remove barriers and to develop a framework for teaching and learning will help us to enhance mobility and closer cooperation.

ЛИТЕРАТУРА

1. L.Niinisto, R.Kelner, *Mikrochim. Acta (Wien)*, **1991**, II, 543-544.
2. J.Grasselli, *Mikrochim. Acta (Wien)*, **1991**, II, 545-549.
3. B. te Nijenhuis, *Mikrochim. Acta, (Wien)*, **1991**, II, 550-554.
4. R.Kelner, *Mikrochim. Acta (Wien)*, **1991**, II, 555-565.
5. http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/sorbone_declaration.pdf.
6. http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf.
7. http://ntb.ch/SEFI/milestones/Prague_Comm_eng.pdf.
8. J. Barbosa, J. Guiteras, G. Fonrodona, *Anal. Bioanal. Chem.*, **2004**, 378(1), 33-36.
9. P.A.Mabrouk, *Anal. Chem.*, **2002**, 74, 268A-274A.
10. R.Salzer, *Anal. Bioanal. Chem.*, **2004**, 378(1), 28-32.

Захваљујем се колегама на достављеним подацима за припрему секције Д: проф. др Б. Абрамовић, проф. др Г.Милетић, проф. др Р. Михајловићу, проф. др Љ. Рајаковић, проф. др М. Рајаковићу, проф. др Ж. Тешићу и проф. др Е. Лончар.

ВЕРА ВИДАКОВИЋ, студент биохемије (vvera@eunet.yu)

КАКО ДЕЛУЈЕ КОКАИН

Кокаин је активни алкалоид природног порекла. Изолован је из лишћа биљке *Erythroxylon coca*, у којој је присутан у количини од 0.5 до 1%. Природно станиште ове биљке су Анди у Јужној Америци.

ИСТОРИЈАТ

Жвакање листа коке практиковали су урођеници Јужне Америке још 3000. године п.н.е.

Назив кока долази од Ајмаро Индијанаца из Боливије и значи биљка. У 10. веку н.е. Ајмаро Индијанце покорише су Инке. Под Инкама кока је задобила религијско значење и користила се у пророчанствима, религијским обредима, церемонијама венчања, сахрана и иницијационим ритуалима за младе племиће (харуака). Употреба коке међу становништ

вом била је врло ограничена. Елита Инка је контролисала производњу на државним плантажама и дозвољавала да се кока користи искључиво у ритуалима и као специјални краљевски поклон.

Када су Шпанци покорили Инке, Филип II је легализовао коку за целу популацију. Културне норме које су регулисале њену употребу су угушене и ова дрога која задовољава глад постала је замена за храну.

Шпански физичар Николас Монардес је у XVI веку објавио први научни рад о овој биљци.

Изоловање алкалоида кокаина постигнуто је тек 1859. године. Иако су многи научници покушавали да изолују кокаин и раније, ови покушаји завршавали су се неуспехом јер је знање хемије у то вре

ме било недовољно. Кока није расла у Европи где се наука развијала, а квалитет ове биљке лако се нарушавао током дугог путовања.

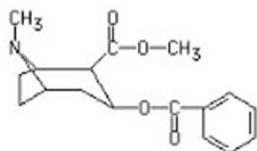


Слика 1. Статуа бога Инка са торбицом коке

1856. године, немачки научник Фридрих Велер је прибавио велику количину лишћа коке и проследио је Алберт Ниману, студенту Гетингем универзитета у Немачкој, који се сада сматра првом особом која је изоловала кокаин.

1859. године, италијански доктор Паоло Мантегаза се вратио из Перуа где је био сведок употребе коке и где је извео експеримент на себи. По повратку у Милано објавио је рад у коме описује ефекте коке. Он је истакао да је кока медицински корисна у терапији “рапавог језика ујутро, надимања и избелјавања зуба”.

Хемичар Анђело Маријани је прочитао Мантегазин рад и постао веома заинтригиран. Он је 1869. године започео производњу вина “Вин Маријани” које је садржавало бмг кокаина по унци и користило се у медицинске сврхе за лечење разних болести, као и у немедицинске сврхе.



Слика 2. Биљка кока (*E. coca*) и формула кокаина

1884. године Фројд објављује рад “На коки”, у коме препоручује употребу кокаина у лечењу депресије и морфинске зависности. Колер, један од њего-

вих студената, исте године уводи употребу кокаина као локалног анестетика.

1886. године, Џон Пембертон је први пут увео кока-колу која је садржала кокаин, а касније се “Coca-Cola” компанија сложила да користи декокаинизирано лишће у својим производима.

До краја XIX века, кокаин је постао састојак многих напитака и лекова, а у литератури почиње да се јавља као порок.

1905. године постаје популарно ушмркавање кокаина кроз нос.

1910. године се јављу медицински записи оштећења ноздрава од ушмркавања кокаина.

До 1912. године објављују се на хиљаде смртних случајева узрокованих тровањем кокаином.

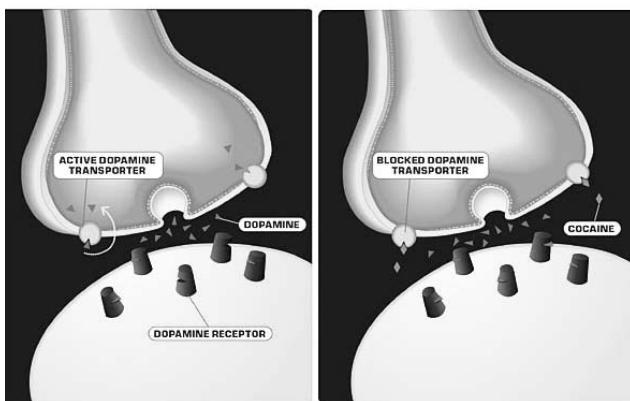
1914. године употреба кокаина је забрањена у САД, а његова злоупотреба се наставља до данас.

МЕХАНИЗАМ ДЕЈСТВА

Кокаин је снажан блокатор допамин-транспортера (ДАТ) и нешто слабији блокатор норепинефрин-транспортера (NET) и серотонин-транспортера (SERT). Допамин, норепинефрин и серотонин су моноамински неуротрансмитери.

Неуротрансмитери су молекули посредством којих се врши преношење сигнала између нервних ћелија. Информација се са једне на другу нервну ћелију, или са нервне ћелије на ефекторни орган преноси захваљујући постојању синапси, специјализованих међућелијских комуникацијских спојева. Свака синакса обухвата пресинаптичку област – завршетак нервне ћелије са које се преноси информација и постсинаптичку област – део ћелијске мембране ћелије на коју се преноси информација. Између ове две области налази се међућелијски простор – синаптички јаз. Неуротрансмитери су у ћелији смештени унутар синаптичких везикула, које надоласком нервнoг импулса егзоцитозом избацују свој садржај у синаптички јаз. Након тога се неуротрансмитери везују за специфичне рецепторе у постсинаптичкој области чиме не улазећи у ћелију посредно доводе до преноса информације на постсинаптичку мембрану. Неуротрансмитери могу бити или ексцитаторни, када подстичу стварање нервнoг импулса у неурону, или инхибиторни, када инхибирају нервни импулс. У оба случаја битно је да се неуротрансмитер уклони из синаптичког јаза, да не би наставио да стимулише, односно инхибира одговор постсинаптичког неурона. Супстанце које враћају неуротрансмитере пресинаптичкој ћелији зову се транспортери.

Допамин је катехоламински неуротрансмитер у мозгу. Лучи га хипоталамус, а примарна улога му је да инхибира ослобађање пролактина из предњег режња хипофизе. Између осталог, делује на симпатички нервни систем изазивајући убрзање срчаног ритма и повећање крвног притиска. Допамин је укључен и у тзв. хемију задовољства; његово ослобађање у делове лимбичког система (области испод таламуса) изазива осећање задовољства. Овај механизам такође награђује виталне активности осећајем за-



Слика 3. Лево: Допамин се у синаптичком жљебу узима за допаминске рецепторе на пост-синаптичкој ћелији. Допамински транспортери пресинаптичке мембране преузимају молекуле допамина из синаптичког жљеба и враћају их пресинаптичкој ћелији. Кокаин блокира преузимање допамина, што доводи до молекулских промена које доприносе зависности.

довољства после узимања хране, утољавања жеђи или сексуалних односа, али је одговоран и за жудњу повезану са зависношћу од дрога.

Норепинефрин је такође катехоламински неуротрансмитер, хормон који се синтетише у сржи адреналних жлезда. Утиче на делове људског мозга који контролишу пажњу и инстинктивно реаговање. Делује на тзв. “fight-or-flight response” (бори-се-или-бежи одговор), односно акутни стресни одговор, активирањем симпатичког нервног система, што утиче на појачање ритма срца.

Серотонин је монамински неуротрансмитер; синтетише се у ЦНС-у. Депресија и анксиозност доводе се у везу са недостатком стимулације серотонинских рецептора.

Кокаин се узима за транспортере ових неуротрансмитера, чиме их блокира. Неуротрансмитери на тај начин остају у синаптичком јазу везани за рецепторе, због чега настављају да стимулишу ћелију, изазивајући на тај начин пријатан осећај.

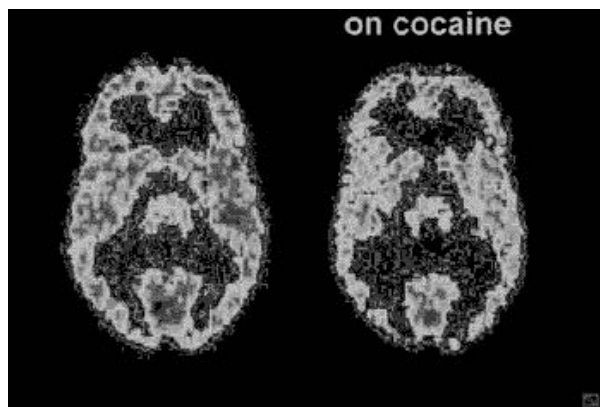
Од свих неуротрансмитера, допамин и глутаминска киселина (глутамат) играју најзначајнију улогу у проучавању зависности од кокаина. Глутамат је главни ексцитаторни неуротрансмитер који је повезан са учењем и меморијом.

Иако је допамин у почетку заузимао централно место, Франсоа Конкует (Francois Conquet) и група истраживача фирме “Addex Pharmaceuticals” из Женеве показали су да је улога глутамата у кокаинској зависности чак значајнија од улоге допамина. Они су радили експерименте на мишевима. Прво су уклонили допаминске транспортере и рецепторе, што је показало да њихов губитак код мишева може изменити понашање према кокаину, али он ће и даље изазивати зависност. Нпр. код губитка допаминског транспортера мишеви и даље могу постати кокаински зависници услед способности кокаина да веже транспортер серотонина.

Међутим, при уклањању mGluR5, рецептора глутаминске киселине, мишеви не постају зависни од кокаина, иако њихови допаминергијски системи одговарају на његово дејство на уобичајен начин.

Конкует је знао да кокаин повећава концентрацију глутамата у nucleus accumbens-у, (енгл.), који представља део мозга који је повезан са кокаинском зависношћу и стимулацијом локомоторних активности, као и локацију за природно награђивање при конзумирању хране и воде, парењу и материнском понашању. Зато је са колегом Кристијаном Кијамулером (Christian Chiamulera) из “Glaxo” лабораторије у Верони спровео истраживање, у коме су убризгали одређену количину кокаина у стомаке mGluR5-дефицијентних мишева (“knockouts”) и мишева којима није био уклоњен овај рецептор (“wild type”). Оно је показало да код мишева са mGluR5-рецептором кокаин изазива очекиване ефекте у складу са количином убризгане дроге, док mGluR5-дефицијентни мишеви не показују хиперактивност коју кокаин изазива, без обзира на дозу.

Марк Епинг-Џордан (Mark Epping-Jordan) из “Glaxo” лабораторије, такође Конкуетов сарадник, урадио је експеримент са тренираним мишевима. Учио је две групе мишева, mGluR5-дефицијентне и недефицијентне, да дођу до хране притискањем полуге. Обе групе су подједнако добро напредовале. Затим је заменио храну кокаином. Недефицијентни мишеви су прихватили ту замену са ентузијазмом, док су mGluR5-дефицијентни мишеви постали незаинтересовани и после неког времена су престали да притискају полугу.



Слика 4. Мозак под дејством кокаина. Ове две слике мозга су скенови позитронске емисионе томографије (ПЕТ) нормалне особе (слика лево) и особе под дејством кокаина (слика десно). Овај ПЕТ скен показује да код корисника кокаина многе зоне мозга не користе глукозу тако ефикасно као мозак здравих особа.

Конкует и сарадници су затим урадили експеримент са једињењем 2-метил-6-(фенилетил)-пиридином (МПЕП), селективним mGluR5-антагонистом. МПЕП је редуковао жељу за узимањем кокаина код мишева. Овај антагонист је смањио потребу за кокаином до 50%. На неки начин трансмисија глутаминске киселине на mGluR5 је неопходна да животиња

препозна награђујући ефекат кокаина, али није било откривено да постоји директна повезаност између кокаина и трансмисије глутамата, као ни између кокаина и било ког протеина који има везе са трансмисијом глутамата.

У закључку Конкует подсећа да mGluR5 оставља допаминергијски систем нетакнут и да допамин има изузетно јак утицај на награђујуће системе у мозгу, обзиром да губитак mGluR5 није утицао на осећаје задовољства при исхрани и парењу. Он наглашава да је ово прво откриће да је неки сисар неосетљив на кокаин, док су остали његови системи на бази награде остали нормални.

Истраживања су даље показала да кокаинизам вероватно представља једну од најтежих болести зависности, зато што кокаин активира синтезу протеина који остаје у мозгу и стимулише гене који интензивирају потребу за дрогом. Научници су успели да изолују овај дугоживећи протеин, који је назван Delta-FosB, и на моделу мишева показали да он активира зависност када се ослободи у одређене делове мозга. До синтезе овог протеина долази тек када зависници понове узимање кокаина неколико пута или чак неколико година, али када једном почне његова синтеза, потреба за дрогом постаје неподношљива, а понашање зависника све више компулсивно.

Ерик Неслер (Eric Nestler) и сарадници из "Yale" школе медицине изоловали су Delta-FosB и део мозга на који он делује, а затим проучавали понашање мишева. Открили су да када се једном акумулира одређена количина овог протеина у мозгу, он почиње да утиче на гене који контролишу *nucleus akumbens*, између осталог и стимулишу их на повећању синтезу глутаминске киселине. Рецептори на нервним ћелијама постају врло осетљиви на глутамат, а мишеви су показали драматично повећање осетљивости на кокаин.

Питер Калајвас (Peter Kalivas) са Медицинског универзитета Јужне Каролине у Чарлстону раздваја допамин и глутамат по њиховим краткорочним и дугорочним дејствима. Акутним награђујућим својствима која нагонје људе да се враћају дроги управља допамин, али оно што заиста чини људе који узимају кокаин зависним вероватно потиче од дугорочних промена у глутаматској трансмисији. Калајвас наглашава да то нимало не изненађује обзиром да је раније показано да је трансмисија путем глутамата одговорна за способност мозга да се прилагоди на спољашње окружење, а кокаинска зависност представља управо такво једно прилагођавање.

Калајвас је са сарадницима даље проучавао могућности сузбијања кокаинске зависности. Њихова истраживања су показала да N-ацетил цистеин, лек који се између осталог користи за лечење цистичне фиброзе, поништава промене у мозгу које узрокују жудњу за кокаином.

Експериментима су утврдили да престанком давања кокаина пацовима који су били изложени овој дроги неколико пута, количина глутамата у *nucleus akumbens* пада на половину нормалног нивоа. Током овог периода, убризгавање мале количине кока-

ина доводи до наглог пораста концентрације глутамата, али само за кратак период.

Калајвасова група је лоцирала нову мету напада кокаина: специјални протеински комплекс, назван цистеин-глутамински антипортер, који испумпава глутамате из неурона у међућелијске просторе. Престанак узимања кокаина приликом лечења зависности редукује ниво глутамата највероватније инхибирањем активности антипортера, а лечење N-ацетил цистеином не само што успоставља нормалан ниво глутамата, већ спречава и да се ниво глутамата нагло повећа након следеће ињекције кокаина.

Научници су дошли до закључка да лечење N-ацетил цистеином има исти ефекат као и блокирање рецептора глутамата: спречава повратак жудње за кокаином.

Мери Џејн Крик (Mary Jeanne Kreek), професор и шеф лабораторије за Биологију болести зависности на Рокфелер универзитету, је са сарадницима из експеримената на пацовима открила да кокаин инхибира активност једног гена у средњем мозгу који носи запис за капа опијатни рецептор (КОР), молекул који је укључен у хемију емоција и контроле бола. Као резултат, долази до смањења броја рецептора што омета међусобно комуницирање нервних ћелија у том региону.

Научници су давали пацовима ињекције кокаина, у количинама које изазивају зависност, али које не доводе до предозирања. Кад су пацови примили дрогу, опала је експресија КОР гена у црној супстанции (*substantia nigra*, лат.), делу средњег мозга у коме се производи допамин. Међутим, генска активност је остала непромењена у базалним ганглијама сиве масе са којима је супстанција нигра повезана.

Ова два региона мозга су чврсто повезана нервима који комуницирају посредством хемикалија, углавном допамина и малих протеина попут динорфина који се везују за КОР. Динорфин припада фамилији ендорфина, протеина који могу да ублаже бол, развију осећај еуфорије или повећају енергију, што такође чини и кокаин.

Нервне ћелије супстанции нигре, у нормалним условима, производе допамин који се ослобађа на њиховим завршецима у базалне ганглије. Као део природног рециклирајућег процеса, допамин се враћа нервним завршецима за препаковање и будућу употребу.

Кокаин омета овај механизам допаминске повратне спреге. Када дрога смањи експресију КОР гена у црној супстанции, нема више довољно доступних КОР-а да одговоре на сигнале повратне спреге. Производња допамина се тада наставља за кратко време и он се акумулира у базалним ганглијама, али количина допамина на крају достигне неки ниво и не мења се. Када кокаин касније дисосује зависници се осећају лоше, јер концентрација допамина није довољна за нормално функционисање ћелија.

Заједно са смањењем експресије КОР гена, дрога такође повећава експресију гена у базалним ганглијама, који носи запис за динорфин. Крик и њене

колеге испитују да ли су ова два процеса повезана, одн. да ли једно условљава друго.

Још једна од улога кокаина у организму је да блокира Na^+ -јонске канале, због чега када се нанесе на/под кожу спречава спровођење сензорних импулса, па се у медицини употребљава као локални анестетик. Кокаин своје анестетичко дејство продужава констрикцијом крвних судова.

ЗЛОУПОТРЕБА И ПОСЛЕДИЦЕ

Илегални кокаин се у најчистијој форми јавља у облику беличастог или розе грудвастог производа, док је кривотворени кокаин углавном прашак. Прашкasti кокаин је со, кокаин-хидрохлорид. Кокаин који се избацује на тржиште се често меша са неким другим прашкастим супстанцама, као што су сода-бикарбона (NaHCO_3) и шећери (лактоза, инозитол, манитол), да би му се повећала запремина.

Уживаоци кокаина најчешће уносе ову дрогу ушмркавањем кроз нос, убризгавањем у вену или пушењем. Како, генерално, ефекат супстанце највише зависи од тога којом брзином њена концентрација у телу расте, пушење кокаина има већи ефекат од ушмркавања. Када се ушмркава, супстанца прво пролази кроз релативно дебелу слузницу носа, затим путује крвотоком до срца и враћа се од срца до плућа пре него што се транспортује до мозга, што резултује значајним разблаживањем. Кад се пуши, кокаин брзо пролази кроз изузетно танко плућно ткиво, које је изграђено тако да дозвољава пролаз гасова, а затим иде даље преко срца право до мозга. Резултат је много брже повећање концентрације кокаина. Узимајући ово у обзир, јасно је да кокаин најбржи ефекат постиже убризгавањем у вену, јер се на овај начин он уводи директно у крвоток.

Кокаин је у облику кокаин-НСl врло стабилан (тачка топљења му је 195°C), а загревањем се раздваја на продукте који немају фармаколошко дејство, због чега ова форма кокаина не може да се пуши. Да би се превео у облик који може да се пуши, кокаин се загрева са базом, најчешће са NaHCO_3 или NH_4OH . У овој реакцији ослобађа се CO_2 , настаје со (NaCl или NH_4Cl) и формира се кокаин- H_2O који

има тачку топљења на 98°C , па је згодан за пушење. Овако добијени кокаин се назива још и крек (crack-pukotina, crackling-пуцкетање, енгл.), због звука који преостали NaHCO_3 производи када се загрева.

Кокаин у почетку узрокује еуфорију и велико усхићење, говорљивост, живахност идеја, али после дуже употребе може да изазове главобољу, исцрпљеност, грозницу, замагљен вид, мучнину, ослабљену моћ расуђивања и губитак апетита. Потенцијални споредни ефекти су и агресија, депресија и параноја.

Пушење кокаина изазива распадање и губитак зуба, као и респираторне проблеме, укључујући кашљање, губитак даха и болове у грудима са траумом плућа и крвављењем. Интравенозни зависници се излажу великом ризику од заразних болести, уколико деле игле са другима, док дуготрајно ушмркавање деградира хрскавицу и раздваја ноздрве.

Велике дозе кокаина могу изазвати нападе и смрт због прекида дисања, шлога, крвављења у мозгу и инфаркта. Не постоји антидот за предозирање кокаином.

Летална доза код интравенозне употребе је око 20mg, а опасне дозе код назалног и оралног конзумирања су између 500mg и 1.4g.

Abstract

WHAT IS THE MECHANISM OF COCAINE ACTION

Vera Vidaković

Cocaine is an active alkaloid isolated from leaves of *Erythroxylon coca*. Historical information about cocaine, its mechanism of action and consequences of its misuse are described in this paper.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕФЕРЕНЦЕ:

Н. М. Шербан, Покретне и непокретне ћелије, Савремена администрација, Београд, 1995.

<http://www.encyclopedia.thefreedictionary.com>

<http://cocaine.org>

<http://www.drugtext.org>

<http://www.jahsonic.com>

<http://www.drugfreesport.com>

<http://www.chemsoc.org>

<http://www.memphis.edu>



ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ

ВЕРА МУЖДЕКА, саветник, Школска управа Крагујевац
ВЕРА ВУЛЕВИЋ, саветник-педагог, Школска управа Крагујевац
КАТАРИНА ДИМИТРИЈЕВИЋ, наставник хемије у ОШ Радоје Домановић, Крагујевац

СЦЕНАРИО ЧАСА ОСНОВНИ ХЕМИЈСКИ ПОЈМОВИ

УВОД

Један од важних циљева учења хемије у основној школи јесте разумевање основних хемијских појмова: супстанца, физичке и хемијске промене, смеше, хемијски елементи, једињења, синтеза и анализа. Наставним планом и програмом је предвиђен значајан број часова за ову тему, од којих се један број планира за обраду, један број за утврђивање и један број за вежбе. Вежбе су једноставне, не захтевају скупа наставна средства и материјал, и предвиђено је да се организују кроз групни облик рада ученика. Искуство је показало да ученици воле овакве часове на којима самостално изводе огледе. Да лабораторијске вежбе не би остале само на нивоу забаве, настојимо да кроз извођење огледа ученици буду стављени пред задатке да оглед опишу, коментаришу, анализирају, понове га на другачији начин, упоређују, среде добијене податке, изведу закључке, итд. Тада можемо очекивати, са већом сигурношћу, да покрећемо код ученика размишљање о питањима да ли се нека “видљива” промена догодила или не и зашто, могу ли неки услови утицати на промене и који су то услови, да ли би оглед поновили на исти начин, или би нешто променили, шта би мењали, зашто, као и друга питања зависно од циљева које желимо да постигнемо.

Може изгледати, на први поглед, врло захтевно за узраст седмог разреда, али је важно да у првом сусрету са хемијом, наставник мотивише и покрене интересовање, осмишљавајући различите наставне ситуације у којима ће сами ученици отворити и поставити питања, предложити сопствена решења итд, немогући им готове, тачне, све одговоре.

За припремање и организацију таквих наставних ситуација наставницима је веома користила обука за примену метода активног учења, коју су прошли кроз семинаре Активно учење/настава (АУН). Велики број наставника хемије у Србији похађао је АУН семинаре који за циљ имају да се наставници у свом наставничком послу више усмере на процес учења које се одвија кроз активности ученика на самом часу, него на формалну реализацију наставног плана и програма.

У основним школама “Вук Караџић” (Регионални АУН центар) и “Милутин и Драгиња Тодоровић” у Крагујевцу, изведени су пред крај наставне године часови на тему *Основни хемијски појмови*. Иако се тема обрађује на почетку школске године, час вежби изведен је према сценарију који је имао за идеју да се на крају школске године обнове и систематизују основни хемијски појмови кроз наставну ситуацију у којој ће ученици самосталним радом направити рекапитулацију тих појмова на начин како су их разумели и користили током године учења хемије.

СЦЕНАРИО ЧАСА

Предмет:	Хемија
Разред:	Седми
Тема:	Основни хемијски појмови
Тип часа:	Систематизација основних хемијских појмова: физичке и хемијске промене, хемијски елементи, једињења и смеше

Циљеви:

- Оспособљавње за самостално извођење експерименталних вежби.
- Оспособљавање за уочавање промена супстанци и разликовање физичких и хемијских промена.
- Разумевање основних хемијских појмова: хемијски елементат, једињење, смеша, хемијска реакција.
- Развијање способности за договарање, сарадњу у групи и извештавање о резултатима рада пред одељењем.

Материјал за рад:

- кристал плавог камена, бакар, сумпор и вода,
- посуђе и прибор (шприц боце, чаше, епрувете, грејалице...),
- уџбеници хемије, радне свеске, плакат са урађеном табелом

Ток часа

Корак 1. Подела ученика у пет или шест група случајним избором.

Корак 2. Наставник показује кристал плавог камена и поставља питање свим ученицима шта је то. Потом пита ученике да ли знају где се користи, хемијски назив, састав и формулу.

Корак 3. Наставник даје упутство и задатак: *“Свака група има на свом радном столу сујстијанце које улазе у састав плавог камена: бакар, сумпор, воду, јосуће и прибор. Ваш задатак је да од дајих сујстијанци добијете плави камен: бакар(II)-сулфат хидрати. Уколико вам буде још нешто потребно за рад, истражите. Можете користити своје свеске, радне свеске за вежбе и уџбеник хемије. За рад имате време од 10 минута.”*

Корак 4. Ученици изводе оглед. Наставник обилази групе, издаје ново посуђе и прибор, подстиче ученике да посматрају и записују запажања у свескама, подсећа на правила рада и сигурност, одговара на питања...

Корак 5. По истеку времена наставник задаје да се на нивоу сваке групе направи договор шта је, према процени групе, важно што треба сви да запишу у својим свескама, а везано је за ток и запажања која су имали приликом извођења огледа. Један ученик из групе је известилац.

Корак 6. Извештавање, дискусија, изношење претпоставки због чега није добијен плави камен, односно, шта је добијено, уочавање разлика између добијеног производа и плавог камена, објашњавање зашто постоје разлике и извођење закључака.

Корак 7. Наставник постави на таблу унапред припремљену табелу у коју ће се уписати особине бакар(II)-сулфата пентахидрата и смеше воде, сумпора и бакра. Ученицима даје задатак да направе исту табелу у својим свескама. Од свих ученика у разреду се тражи да дају предлоге које ће особине унети у табелу. Фронталним радом неке од особина се упишу (наставник пише на табли, ученици у својим свескама), а за домаћи задатак остаје да се табела заврши.

КРАТКА АНАЛИЗА ЧАСА

На почетку је важно напоменути да је могуће час извести у трајању од 45 минута. Најважније и најразноврсније активности ученика се одвијају у секвенци (делу часа) када изводе оглед (траже и читају огледе у радним свескама и уџбеницима, договарају

се, понављају оглед, упозоравају једни друге на правила рада при загревању епрувете, пишу, љуте се, смеју).

Завршна секвенца у којој ученици извештавају и воде дискусију о резултатима рада је веома важна. Овде наставник усмерава дискусију на уочавање разлике између супстанци, разликовање хемијске промене од механичког мешања супстанци као физичке промене итд.

Неке од ученичких претпоставки зашто нису добили плави камен биле су:

- Бакар и сумпор нису могли да дођу у контакт, сумпор плива по површини воде, а бакар тоне.
- Наша група није загревала.
- Требало је загревање вршити у добро затвореној епрувети.
- Нисмо добро прерачунали масене односе елемената.
- Бакар(II)-сулфат је со. Требало је ставити у епрувету бакар и сумпорну киселину.
- Није могло да дође до хемијске реакције јер кисеоник са ваздухом одлази при загревању епрувете

Сваки од ових исказа може да буде важан показатељ наставнику у ком правцу и на који начин се крећу ученичка размишљања и разумевање. Такође, неке се претпоставке могу искористити као полазиште за нове ученичке експерименте, обраду новог градива или дискусију. Нпр. одговори ученика да бакар и сумпор нису били у контакту, или да је требало загревање вршити у добро затвореној епрувети, управо покрећу питање услова (додирна површина, притисак, судар честица), потребних за хемијску реакцију. Наравно, наставник у односу на ученике процењује колико далеко може да оде са оваквим и сличним питањима. Свакако не треба их занемарити јер су проистекла из логичког мишљења, и имплицитно садрже појмове који се уче у нижим разредима средње школе.

Abstract

SCENARIO FOR THE THEME: THE BASIC CHEMISTRY CONCEPTS

Vera Muždeka

Vera Vulević

Katarina Dimitrijević

This paper presents an approach to the teaching theme *The basic chemistry concepts* by methods of active learning.



ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

Александар ДЕКАНСКИ, Владимир ПАНИЋ, ИХТМ – Центар за електрохемију, Београд и Драгана ДЕКАНСКИ, Галеника А.Д. - Институт, Земун
E-mail:dekanski@ihtm.bg.ac.yu, panic@tmf.bg.ac.yu, dragana@ihtm.bg.ac.yu

ХЕМИЈСКА ДРУШТВА

THE ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY – КРАЉЕВСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

<http://www.rsc.org>

RS•C		looking for topical chemical science? RS•C						
Search the site	➔	RSC Members	Press Releases	Register	Jobs	A-Z Contents	Staff Contacts	Site Help
Advanced Search		Journals	Books & Databases	Conferences	Library	Education	Science Activities	Public Activities

Рубрика Хемија на интернету се након кратке паузе поново враћа на странице Хемијског прегледа. Разлог изостанка рубрике у последња два броја је заузетост аутора на организацији 4. међународне конференције друштва хемичара земаља Југоисточне Европе - *4th International Conference of the Chemical Societies of the South-Eastern European Countries*, одржаној средином месеца јула у Београду.

У следећих неколико бројева рубрика ће бити посвећена представљању Интернет страница највећих хемијских друштва у свету, а први наставак је посвећен *Краљевском хемијском друштву - The Royal Society of Chemistry (RSC)* из Лондона, основаном 1980 године спајањем четири организације са дугом традицијом:

- The Chemical Society (основано 1841)
- The Society for Analytical Chemistry (1874)
- The Royal Institute of Chemistry (1877) и
- The Faraday Society (1903)

Више података о историји друштва, његовој организацији и основним активностима може се пронаћи пратећи следећи линк *More about us...* на основној страници друштва: www.rsc.org.

Основна страница сајта садржи велики број линкова ка различитим садржајима. Њихов број и обимност су толики да би и за сасвим површан опис свих требало много времена и простора. Зато смо се одлучили да вам набројимо све значајније садржаје, називајући их према називу линка који ка њима води, док ће они, по нашем мишљењу најинтересантнији садржаји бити и детаљније описани. Мени са најважнијим линковима присутан је на врху сваке странице сајта (видети слику испод наслова).

Претраживање сајта је могуће као: једноставно, укуцавањем кључне(их) речи на основној страници, или као напредно, следећи линк *Advanced Search*. Линк са именом *Search Facilities* води ка страници са

детаљним описом свих могућности претраживања које сајт омогућава. Оно може бити ограничено само на поједине садржаје или сервисе сајта, али и свеобухватно за цео сајт.

Линк *RSC Members* намењен је члановима друштва, којих данас има више од 45000 широм света. Са странице ка којој линк води могуће је учлани се у друштво (*on line* или преузимањем одговарајућег обрасца), претплатити се на издања и сервисе *RSC*, сазнати све о повластицама које чланови имају, као и доћи до свих информација које члана могу интересовати.

Име линка *Press Releases* довољно говори само за себе па га овде нећемо детаљно описивати.

Register води ка страници за регистрацију која омогућава кориснику да путем електронске поште добија све информације о сервисима, публикацијама и активностима друштва. Чланови друштва овом регистрацијом имају могућност приступа ка садржајима који су доступни само за чланове (*Access member-only areas*).

Jobs линк води ка страници са детаљним информацијама о упражњеним радним местима у оквиру *RSC*, у областима издаваштва, образовања и обуке, организације конференција, научне политике и промоције хемијске науке.

A-Z Contents је линк који води ка страници са списком свих садржаја доступних на сајту друштва, поређаних по алфавитном реду.

Линкови *Stuff Contacts* и *Site Help* воде ка страници на којој је могуће пронаћи податке о контакт особама, њиховим адресама и локацијама, адресама канцеларија друштва у Лондону и Кембриџу, односно ка страници са упутством за сналажење на обимном и сложеном сајту *RSC*.

Journals је линк који води ка страници на којој се налазе основне информације о часописима и магазинима које издаје *RSC*. Опис ове странице и линкова које

она садржи сасвим би могао да се уклопи и у серију од претходних осам чланака објављених у овој рубрици јер уствари спада у претраживање литературе.

Поред основних информација за потенцијалне читаоце и ауторе (начин претплате на поједина издања, упутства ауторима, наслови најактуелнијих чланака у последњим издањима) са ове странице могуће је претраживање више од 40 часописа у издању друштва. Могуће је изабрати конкретни часопис или магазин: опција *Journal Finder*. На страници сваког од часописа налазе се све информације о њему, до најситнијих детаља, укључујући и могућност претраживања свих бројева часописа од почетка његовог излажења. Чланци објављени пре 1997. године налазе се у оквиру *RSC journal archive*, која се претражује помоћу посебног упита. Аутори овог текста су тако успели да пронађу и следећи чланак: **On a new method of obtaining pure silver, either in the metallic state or in the form of oxide**, William Gregory M.D.F.R.S.E., *Memoirs and Proceedings of the Chemical Society*, 1841, 1, 190–193, који су уз цену од 13 £ + порез, могли преузети у електронској верзији (pdf формат). Више информација о *RSC journal archive* могуће је пронаћи на адреси <http://www.rsc.org/archive>.

За неке часописе, а нарочито магazine, један број чланака је доступан бесплатно у пуном обиму. Већина часописа поседује и опцију интернет издања појединих чланака пре њиховог штампања у папирној верзији (*Advance Articles*).

Са основне странице *Journals* издвајамо линк ка сервису *ReSource*, који је намењен подједнако и ауторима и рецензентима радова. Путем овог сервиса могуће је пратити статус појединачног чланка, од његовог подношења у штампу до коначног публиковања и то како са становишта аутора, тако и са становишта рецензента чланка. Наравно све ово подразумева добијање посебног **ReSource ID** броја и **лозинке**. Рецензент тако може имати увид у све чланке који су му упућени на рецензију, преузимати њихове текстове и друге датотеке везане за чланак (слике, табеле, програме и сл.), преузимати обрасце за писање извештаја или подносити извештаје, па чак и кориговати своје личне податке као што су адреса, институција и слично.

Линк *Books & Databases* омогућава претраживање свх наслова у издању *RSC*, било да су у питању књиге или базе података.

Наслови књига покривају 14 области хемије, од аналитичке, неорганске, органске или физичке хемије до уџбеника и књига из историје хемије, а објављују се у 16 серија. За сваку књигу је могуће видети опште информације (кратак опис тема и садржаја), садржај, предговор и увод, као и рецензију књиге. Књига се наравно може наручити или купити *on line*, а ако сте је прочитали можете и послати своје мишљење о њој или чак рецензију.

Тренутно посетиоцима сајта стоји на располагању 14 база података, од којих је највећи број из аналитичке хемије и области здравља, безбедности и токсикологије (*Health, Safety & Toxicology*). Да би се приступило базама поред регистрације потребно је

бити и претплаћен на њих. Детаљно упутство о начину претплате доступно је са странице за пријављивање (*login*), која се појављује када се кликне на име базе којој желите приступити. Постоји и могућност пробног тридесетодневног бесплатног приступа (са ограниченим могућностима) уколико се са исте странице региструјете за ту опцију.

Линк *Conferences*, као што му само име каже, води ка страници са информацијама о конференцијама у организацији *RSC*. Поред националних и међународних конференција, на страници се могу наћи и информације о регионалним и локалним конференцијама, као и преглед конференција по интересним групама, односно појединим областима хемије. За сваку конференцију могу се пронаћи све потребне информације, извршити *on line* пријава и слање рада, резервисати смештај и пронаћи најбољи начин за путовање на конференцију. На овој страници постоји и линк ка бази података о скуповима широм целог света, у оквиру посебног сервиса *RSC-a: ChemSoc*, о коме ће више речи бити у следећем броју Хемијског прегледа.

Линк *Library* води на страници са насловом *Library and Information Centre (LIC)*, на којој је, између осталог, могуће:

- Приступити *Knovel* бази података (која укључује и електронске часописе) за више од 600 извора података;
- Претраживати библиотеку друштва и то: књиге, часописе (више од 2000 наслова), електронске часописе (тренутно 148 наслова) и слике (преко 8000 слика, од којих је преко 2000 дигитализовано);
- Директно наручити фотокопије пронађених докумената;
- Приступити информационом сервису *RSC* који има два нивоа: основне помоћи (*Chemical Enquiry Helpdesk*) и истраживачки сервис (*Research Services*). Помоћу првог могу се на захтев (попуњавањем обрасца на самој страници) добити основни подаци о физичкохемијским величинама, структурама једињења или произвођачима хемикалија и слично, док је други сервис професионалне природе и односи се на маркетинг, информације о компанијама, патентима или робним маркама из области хемије;
- Добити тражене информације из историје хемије (на захтев).

Већи део наведених сервиса се плаћа, али за чланове друштва знатан број је бесплатан, док су сви остали са попустима.

Education је линк ка посебном сервису са именом *LearnNet*, посвећеном образовању, користан подједнако за ђаке и студенте као и за наставнике и професоре. Обимност овог сервиса је толика да би његов опис превазишао преостали простор намењен овом чланку, па ћемо се њему вратити у једном од наредних бројева ХП.

На крају поменимо и два преостала линка: *Science Activities* и *Public Activities*. Први води ка страни-

ци на којој се могу наћи информације о активно-стима појединих група, секција или огранака друштва, укључујући ту и активности различитих фондова, комитета за признања и награде и сл. Више је на-

мењен активним члановима друштва него осталим посетиоцима. Други је, како му име каже, посвећен односима са јавношћу и промоцији рада Краљевског хемијског друштва.



СВЕТЛАНА ВРАНИЋ, Пољопривредно-прехранбена школа, Сомбор

УПОРЕДНА АНАЛИЗА ПРЕДМЕТА ХЕМИЈА И БИОХЕМИЈА У КЛАСИЧНОМ И ПИЛОТ ОДЕЉЕЊУ СМЕРА ВЕТЕРИНАРСКИ ТЕХНИЧАР

Програм хемије у класичном одељењу реализује се у прве три године кроз 2 часа теоријске наставе недељно, односно 70 часова годишње, а у IV години учи се предмет биохемија, 2 часа недељно, односно 64 часа годишње.

Имајући у виду основне циљеве реформе: усаглашавање програма стручних и опште стручних предмета, растерећење ученика и програма предмета од непотребних или мање битних садржаја, хемија и биохемија су премештене у I, односно II годину.

Према досадашњем програму хемије (примењеном у класичним одељењима) теоријски садржаји хемије у прве три године подударни су са садржајима гимназијског програма хемије, као и са садржајима хемије у медицинској школи (на пример, за смер физиотерапеутски техничар). То значи да су у првој години садржаји из опште хемије, у другој из неорганске, а у трећој из органске хемије. Програмски садржаји биохемије у класичном одељењу у IV години су веома опширни, тако да је веома тешко у потпуности обрадити тај садржај. Пошто се ради о садржајима медицинске биохемије, у досадашњој пракси, од профила предавача зависило је шта ће бити обрађено. Наиме, ако су предмет предавали биохемичари или дипл. ветеринари (у медицинској школи лекари), они су више пажње посвећивали болестима које изазивају поремећаји у метаболизму (налази се у садржају предмета), док су хемичари пажњу посвећивали структури и понашању сложених органских једињења, њиховом варењу и основном метаболизму у организму.

До сада су се садржаји хемије и биохемије обрађивали теоријски, а одлука о демонстрирању огледа била је препуштена професору. Пошто су садржаји биохемије нужни за поједине стручне предмете (посебно за садржаје о болестима), сматрало се да учење биохемије треба да почне раније.

Огледна одељења имају предмет хемија у I разреду, 3 часа недељно, односно 96 часова годишње, у току 32 наставне недеље. Садржаји хемије обухвата-

ју општу хемију (без топлотних ефеката хемијских реакција, брзине хемијске реакције и хемијске равнотеже), најосновније садржаје из неорганске хемије (основне групе неорганских једињења, уз инсистирање на писању хемијских формула и састављању једначина) и скраћени програм органске хемије, од угљоводоника до азотних органских једињења.

У II години учи се биохемија са 2 часа недељно, односно 64 часа годишње. Садржаји који се обрађују у овом предмету су сложена органска једињења (угљени хидрати, масти, аминокиселине, протеини, ензими...) и њихови основни метаболизми, при чему се сматрало да ће се о болестима, које су последица поремећаја у метаболизму, учити у садржајима стручних предмета.

Препоручени садржаји захтевају од професора обраду демонстрационом методом: коришћење шема, скица, слика и извођење огледа са супстанцама које су у свакодневној употреби.

Поред тога, ученици који намеравају да наставе школовање, имају могућност да у II, III и IV разреду изабере хемију као један од изборних предмета. Садржаји хемије у ове три године међусобно се разликују. Ова могућност је посебно важна јер садржаји хемије и биохемије у I и II разреду нису довољни за наставак образовања у струци или сличним струкама.

Изборни предмети (који постају обавезни када их ученик изабере) заступљени су са по 1 часом недељно, односно 32 часа годишње, или са 2 часа недељно у току једног полугодишта.

Садржаји хемије као изборног предмета у II разреду обухватају топлотне ефекте хемијских реакција, брзину реакције, хемијску равнотежу и факторе који утичу на њих, задатке из тих области, као и задатке из оксидо-редукције која је у I години обрађена у скраћеној верзији.

Имајући у виду недостатке класичног програма (као и да се ученици овог смера не сналазе у лабораторији) и уз консултацију колега одређено је да садр-

жај изборног предмета хемија у III разреду обухвати дисперзионе системе, припремање правих раствора различитих концентрација (масена концентрација, масени удео, моларна концентрација, молална концентрација и израчунавања). Садржаји се обрађују у хемијској лабораторији.

У IV разреду садржаји хемије обухватају делове органске хемије који су били донекле занемарени или само делимично обрађени. Садржаји се обрађују кроз типове реакција, нпр. реакције супституције примењене на различитим класама органских једињења, реакције адиције, полимеризације, елиминације... Уједно се врши и понављање основних класа органских једињења.

Очекује се да се садржаји обрађују уз сталне консултације са колегама из опште стручних предмета и стручних предмета. За припрему и реализацију часова користи се препоручена и од Министарства просвете и спорта одобрена литература, како за ученике тако и за професоре, као и информације из стручних и научних часописа, или информације презентоване на стручним скуповима и семинарима.

Очекује се да исходи учења садржаја одговарају циљевима предмета, а оцењивање се изводи кроз тестове, семинарске радове, праћење залагања сваког ученика, итд.



ПРИКАЗ КЊИГЕ – ПРИРУЧНИКА

ВЕЛИЧИНЕ, ЈЕДИНИЦЕ И ОЗНАКЕ МЕЂУНАРОДНОГ СИСТЕМА SI У ФИЗИЧКОЈ ХЕМИЈИ И СРОДНИМ ОБЛАСТИМА ПЕТОЈЕЗИЧНИ НАЗИВИ ВЕЛИЧИНА

Ову књигу, у издању Факултета за физичку хемију и ИП Веларга, Београд, која има IX + 165 странаца, написали су Д. Веселиновић, Б. Павловић, Д. Пешић и Б. Радак.

Књига има девет поглавља и Прилог: 1. Међународни систем јединица-SI, 2. Количина супстанције, маса и концентрација, 3. Енергијске и термодинамичке величине, 4. Геометријске, механичке и кинематичке физичке величине, 5. Константе хемијских и фазних равнотежа, 6. Физичке величине које се користе у електрохемији, 7. Атоми, молекули, хемијске реакције, 8. Јонизујуће зрачење, 9. Електромагнетско зрачење а 10. Прилог садржи Таблице са вредностима одговарајућих величина и јединица, ЈУС-ИСО стандарде, Литературу и Индекс. У текст су укључене и јединице ван Међународног система чија је примена допуштена по међународним и нашим прописима. У тексту су наведене и једначине из којих произлазе одговарајуће величине као и њихове димензије.

Садржај текста чине величине, јединице, називи и ознаке наведене у ЈУС-ИСО стандардима или у

материјалима IURAS-а и IURAR-а. Називи величина дати су поред српског и на енглеском, француском, немачком и руском језику ради лакшег коришћења литературе. Они су узети из званичних докумената међународних организација (ISO, IUPAC, IUPAP) или одговарајућих националних организација (AFNOR, ASTM, DIN, ГОСТ).

Књига је намењена свима који раде у физичкој хемији, хемији, технологији и фармацији као и студентима одговарајућих факултета. Може да користи и наставницима средњих и виших школа који предају физичку хемију, хемију и предмете сродних области.

Издавање књиге омогућили су донатори: АД Заштита на раду и заштита животне средине, Београд, МОЛ, АД за хемију, биотехнологију и консалтинг, Београд, НИС Рафинерија нафте Панчево, Панчево и Министарство за науку, технологију и развој републике Србије.

Анкица Јовановић



IN MEMORIAM

ДР МИЛАН Б. НИКОЛИЋ



Др Милан Б. Николић, саветник у Центру за истраживање “Здравље” Аставис Сопању, Лесковац, умро је 1. септембра 2004. године.

Милан Николић рођен је 20. јуна 1951. године у Лапотинцу у учитељској породици. После завршене Хемијско-технолошке школе у Лесковцу, запослио се у “Здрав-

љу” где је два пута, за изванредне резултате у раду, проглашен за најбољег радника радне организације.

Филозофски факултет у Нишу, Група за хемију, завршио је 1977. године. Последипломске студије, на истом Факултету, завршио је 1986. године, а докторску дисертацију под називом: “Изоловање и испити-

вање биоактивних једињења из биљке *Chelidonium majus* (руса)” одбранио је 1993. године.

Изабран је за асистента на Технолошком факултету 1988. године за предмет Површински активне материје.

Објавио је више научних и стручних радова из области екстракције лековитог биља. Важнији пројекти на којима је радио су: истраживање нових метода за добијање биоактивних молекула и нових формулација фармацеутских и козметичких препарата и истраживање нових поступака синтезе, биосинтезе и изоловања фармаколошки активних једињења.

Милан Николић је био члан Асоцијације за лековито и ароматично биље земаља југоисточне Европе и Српског хемијског друштва. У подружници СХД у Лесковцу био је врло активан, а посебно као њен дугогодишњи председник. Организовао је за чланове Подружнице у Лесковцу већи број стручних предавања, а учествовао је у комисијама за такмичење ученика из хемије.

Жарко Бјелетић



IN MEMORIAM

СТАНИМИР АРСЕНИЈЕВИЋ (1911-2004)



У својој 94-тој години професор **Станимир Арсенијевић** је осећао потребу и обавезу да присуствује научног скупа хемичара балканских земаља који је организовало Српско хемијско друштво а који је био посвећен савременим научним достигнућима у разним областима хемијских на-

ука. Смрт га је спречила у томе.

Тако је преминуо професор Станимир Арсенијевић, до задњег часа одан хемији и раду. Судбина је хтела да дуг животни пут заврши онако како га је и проживео радећу у хемији и за хемију. Мада је очекивао да ће довршити најновија издања уџбеника Органске хемије (девето издање) и Неорганске хемије (седамнаесто издање) на којима је радио неколико година. Рукописи су били уредно сложени у фасциклама, са свим допунама и изменама, које је тако систематично слагао у претходна издања књига. Нажалост књиге нису публиковане за његовог живота и није доживео њихова нова издања само зато што није прикупио довољно средстава за њихово штампање. Уџбеници ће ипак бити одштампани захваљујући његовој преданој и оданој супрузи Нади и његовим пријатељима и ученицима, али њихово

Био је изузетно радан и скроман и цео живот је посветио хемији. Имао је среће да га је здравље добро служило све до судњег часа, па је сву своју снагу посвећивао списатељском раду и својим уџбеницима. Нова издања његових уџбеника надживљавају свога аутора. То само потврђује његов огроман допринос разумевању и тумачењу тајни хемијске науке.

Професор Станимир Арсенијевић је рођен 9. маја 1911. године у Барама (Гружанским) недалеко од Крагујевца. Школовао се у Крагујевцу где је завршио гимназију 1932. г. Студије хемије на Филозофском факултету у Београду завршио је с одличним успехом 1936 г. Још као студент желео је да буде професор хемије у гимназији, али нажалост није одмах добио професорску столицу већ је морао да се запосли (1937) у лабораторијама рудника »Трепча« у Косовској Митровици, где је остао две године и стекао као драгоцену искуства у експерименталном раду у хемијским лабораторијама.

Тек 1939. г. остварила му се жеља за професорским позивом и постављен је за »сулпента« (професорског приправника) хемије у Чачку. Веома одговорно и систематично је пришао свом професорском позиву, настојећи да у скромним условима, ученицима што јасније и разумљивије осветли тајне хемијске науке. Његов успех у настави хемије није остао незапажен и већ 1949. г. добива понуду Више педагошке школе из Ниша, која је тек била основана, позван је да преузме Катедру хемије. Жељан напредовања прихватио је позив из Ниша. Унапређење у професора Више школе била је награда за његов до садашњи рад. Ово унапређење за њега је био и подстицај и нови изазов. Професорски позив у Нишу започео је оснивањем лабораторија и израдом програма наставе (теоријске и експерименталне) из опште, неорганске и органске хемије. Успешна организација наставе хемије на Вишој педагошкој школи препоручила га је за вишег предавача органске хемије на новооснованом Медицинском факултету у Нишу.

Жељан нових изазова и обавеза прихвата позив из Више педагошке школе за економику домаћинства и хемију и 1962. године долази у Београд. У овој школи осавременио је и унапредио експериментални и теоријски рад и написао уџбенике за своје студенте. Своју професорску каријеру завршио је 1979. г.

Целокупна делатност професора Арсенијевића била је везана за хемију. Међутим велики део његовог стваралаштва остварио је ван школе: у Српском хемијском друштву и у својој кући заједно са супругом Надом. Јер, он је један од најплоднијих писаца уџбеника из хемије за основне, средње и више школе. Написао је 11 уџбеника из органске и неорганске хемије за основне и средње школе и гимназију. Први уџбеник из неорганске хемије за трећи разред гимназије објавио 1952. г. а следеће године објавио је уџбеник из органске хемије за четврти разред гимназије. Неки његови уџбеници из хемије за основне школе доживели су чак 28 издања.

Као искусан професор Више педагошке школе настојао је да својим студентима обезбеди савремену

наставу из органске и неорганске хемије. Тако је, пратећи научна достигнућа из хемије, искуство и знање које је стицао радом у Вишим школама, уобличио у два уџбеника: *Органска хемија* (до сада осам издања) и *Неорганска хемија* (16 издања) за студенте виших школа. Ове уџбенике користили су и студенти више факултета, што говори о њиховој савремености, разумљивости и приступачности.

Поред писања уџбеника Арсенијевић се бавио и преводима стручних књига и уџбеника. Највреднији је, свакако, превод књиге *Ајтомска енергија* од S. Glestoun-a (1954. г, са групом аутора), која је дуго служила као уџбенички материјал студентима хемије и физичке хемије за део предмета физичке хемије. Веома су запажени и његови преводи разних научно-популарних књига као нпр. *Светлије од хиљаду сунца* од R. Zoung-a, *Васиона и Ањниџајн* од L. Varnett-a, затим *Ајниџајн – ѓоросџас науке и њеѓоово сџолеће* од A. Негтман-a. Поред ових књига Арсенијевић је превео и више историјско-биографских књига о Лавоазијеу, Ајнштајну, Хајзенбергу и *Крајску истѓорију хемије* од Асимова.

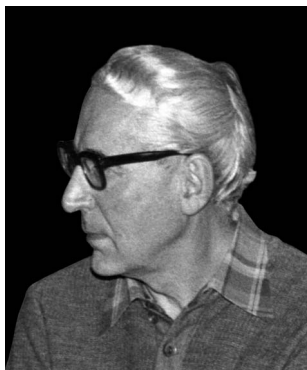
Професор Станимир Арсенијевић је више од пет деценија био везан и одан Српском хемијском друштву и засигурно један од његових најактивнијих чланова. Сарађивао је са легендарна Друштва као што су Александар Леко, Слободан Кончар-Ђурђевић, Александар Деспић а и са »млађим« генерацијама које су их наследиле. Веровао је у мисионарску улогу Друштва у тумачењу и популаризацији хемијске науке. Сматрао је да се кроз Друштво може бити на извору збивања и догађања у хемији, како у земљи тако и у свету.

Једна од најзначајнијих његових активности у Српском хемијском друштву била је везана за часопис *Хемијски преглед*, чији је профил веома одговарао његовом схватању, представљању и познавању хемије. Зато му је Друштво и поверило уређивање овога часописа још давне 1978. г. Ту дужност је успешно и са задовољством обављао пуне 24 године. И у тешким временима за Српско хемијско друштво он је змогао снаге да одржи и стручни ниво и континуитет овога часописа на задовољство хемичара Србије. У свом дугом уредничком стажу Арсенијевић је сложио и уредио око 135 бројева овога часописа за популаризацију хемије.

Свеукупно стваралаштво професора Станимира Арсенијевића, као професора гимназије и касније више школе, у тумачењу и популаризацији хемије и њених примена, превазилази доприносе многих универзитетских професора. Његов допринос унапређивању наставе хемије, како у средњим тако и вишим школама, толико је снажан и дуг колико и његова професорска каријера. Дубоки су корени дела која је оставио. Његове књиге, уџбеници, »Хемијски преглед« и популарни чланци наживљавају свога аутора. Ученици, сарадници, колеге, чланови Српског хемијског друштва памтиће његову радиност, систематичност, поузданост и изнад свега оданост хемији до судњег часа.

Живорад Чековић

ПРОФ. МИЛЕНКО Б.ЂЕЛАП (1920-2004)



На скроман начин, као што је и живео, напустио нас је проф. Миленко Б. Ђелап, уважени професор Хемијског факултета у Београду. По његовој жељи последњи чин обављен је без присуства јавности, у кругу породице. Иако већ дуги низ година у пензији, професор је редовно долазио на факултет, учествовао на научним пројектима, био члан комисија за одбрану магистарских и докторских теза, комисија за писање реферата за изборе, итд. Његови сарадници, колеге и бивши студенти организовали су вишечасовни меморијални скуп посвећен драгом професору. Присетили су се његових савета везаних за педагошки и научни рад, евоцирали успомене везане за његов карактер, истрајност, стрпљење, принципијелност, искуство, знање, свестраност, радозналост, тактичност и изразили најдубље поштовање и тугу.

Професор Ђелап био је еминентан професор Београдског Универзитета, признат у свету као утемељивач координационе хемије код нас и у Европи. Радећи и под наизглед немогућим условима, уз сарадњу са научницима из земље и света успео је да публикује око 150 научних радова у реномираним

научним часописима, да постигне одличан индекс цитираности, добије више медаља и признања. Постао је заслужни члан Српског Хемијског Друштва, рецензирао је бројне радове за JSCS, а помагао је и као члан уређивачког одбора Хемијског прегледа, литературе неопходне за додатно образовање професора, студената и ученика и популаризацију хемије. Био је коаутор многих уџбеника из хемије за основну и средњу школу. Волео је педагошки рад, настава је била неприкосновена. Није се либио да призна да у нешто није сигуран, увек је био спреман да то и провери, у књигама или код људи који то боље знају.

Одличан познавалац неколико страних језика, музике, уметности, био је увек занимљив саговорник. Иако је посао стриктно раздвајао од приватног дружења, увек се распитивао о породици својих бивших студената и колега, памтио имена њихове деце. Умерен у свему, умео је и да ужива у лепом јелу, победи у партији тениса, путовању... Био је извор бројних информација, жива енциклопедија, језички чистунац. Противио се сваком виду помодарства, прихватају страних речи када то није неопходно. Подучавао нас је хемији, али и обичном животу, тражењу компромиса, постизању циља на суптилан начин, радом и упорношћу, сарадњом и разменом искустава. Остала је извесна горчина што можда нисмо успели у правој мери да му покажемо колико смо га ценили.

Гордана Вучковић



FEDERATION OF EUROPEAN CHEMICAL SOCIETIES -

FECS

ФЕДЕРАЦИЈА ЕВРОПСКИХ ХЕМИЈСКИХ ДРУШТАВА

Федерација европских хемијских друштава и професионалних институција је добровољна асоцијација, настала с циљем да се унапреди сарадња у Европи између непрофитабилних научних и техничких друштава и професионалних институција у области хемије чији су чланови углавном хемичари/научници или појединци чији интерес обухвата науку и/или практиковање хемије/науке. Федерација је основана 1970. године са седиштем у Лондону. Српско хемијско друштво је једно од 50 друштава-чланова FECS-а.

На Генералној скупштини FECS-а, чији је домаћин било Румунско хемијско друштво, одржаној у

Букурешту у октобру 2004. године, истакнута је потреба да се промени начин управљања у FECS-у с намером да се одговори потребама друштава-чланова и да се омогући делотворно функционисање FECS-а као европске организације. Општа је сагласност да непостојање правног статуса штетно утиче на будући развој FECS-а и да је препознатљив правни статус потребан као подршка за спровођење различитих активности организације. Извршни комитет предузео је припремне активности око одређивања најбољег начина за регистровање организације као правног ентитета.

Уређење FECS-а је побољшано тако да се омогући да се организација успостави као “Association In-

ternationale Sans But Lucratif” са седиштем у Брислу. Поред тога, Федерација мења назив у



THE EUROPEAN ASSOCIATION FOR CHEMICAL AND MOLECULAR SCIENCES – EUCHEMS ЕВРОПСКА АСОЦИЈАЦИЈА ЗА ХЕМИЈСКЕ И МОЛЕКУЛСКЕ НАУКЕ

Друштва која су чланови Федерације европских хемијских друштава сагласила су се у вези с побољшањем уређења асоцијације друштава и новим именом. Према томе, у наредним месецима EuCheMS ће постати непрофитабилна интернационална организација са седиштем у Белгији.

EuCheMS изградиће се на 30 година дугој традицији с циљем пружања још професионалније подршке задовољавању потреба 50 друштава – чланова из 36 држава широм Европе. Материјална основа обезбедиће да EuCheMS модернизује приступ и развије смислену подршку за хемију и молекуларне науке у 21. веку.

Општи циљ EuCheMS је сличан циљу FECS-а, а то је промовисање сарадње у Европи између непрофитабилних научних и техничких друштава и професионалних институција у области хемије.

Највитаљнији аспект будуће стратегије EuCheMS јесте политички значај. С новим проширењем Европске уније веома је важно да EuCheMS усмери пажњу на хемијска и молекуларна научна питања, с намером да се утиче на владу ЕУ и политичаре ради будућег развоја европске истраживачке области. За те активности EuCheMS потребна је финансијска подршка.

У оквиру новог уређења EuCheMS ће бити спремнија организација за улазак у нове партнерске односе са другим научним групама. За успешно извођење активности EuCheMS би морало да буде “видљиво” онима који доносе одлуке, другим научним групацијама и њиховим друштвима – члановима и појединцима – члановима. EuCheMS има за циљ да обезбеди додатну добит за друштва - чланове у намери да осигура њихово укључивање у развој нове стратегије.

Председник Professor Giovanni Natile (Italian Chemical Society), Dipartimento Farmaco-Chimico, Università di Bari, Via E Orabona, Bari 70125
Tel: +39 0 80 5442774

e-mail: natile@farmchim.uniba.it

Секретаријат Ms Evelyn McEwan, Royal Society of Chemistry, Burlington House, Piccadilly, London W1J 0BA

Tel: +44 20 7440 3303

Fax: +44 20 7437 8883

e-mail: mcewane@rsc.org

Web www.euchems.org

Драгица Шиповић

НАГРАЂЕНИ УЧЕНИЦИ – НАЈБОЉИ ТАКМИЧАРИ НА РЕПУБЛИЧКОМ ТАКМИЧЕЊУ ИЗ ХЕМИЈЕ



ЉУБИЦА Љубисављевић, ученица 8. разреда ОШ “Стеван Синђелић” (освојено прво место на Републичком такмичењу из хемије) и

др Тибор Сабо, ванредни професор Хемијског факултета у Београду

Министарство науке и заштите животне средине донело је одлуку (16.9.2004) да награди успешне истраживаче за период 2002. и 2003. године, као и еминентне научнике који су у последњих 10 година остварили високу цитираност.

Помоћник министра др Тибор Сабо, ванредни професор Хемијског факултета у Београду, као награђени истраживач прве категорије (4-5% од укупног број истраживача у области хемије), своју награду уступио је најбоље пласираним ученицима на Републичком такмичењу из хемије основних и средњих школа, одржаном у мају 2004. године. Новчане награде добило је 15 ученика за освојена прва три места на такмичењу, са жељом да једног дана ови ученици буду и сами у категорији награђиваних истраживача.

Награде су уручене на прослави Дана Хемијског факултета, 20. октобра 2004. године.

Драгица Шиповић