

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД

год. 46

бр. 4 (септембар)

YU ISSN04406826

UDC 54.001.93

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 46.

број 4
септембар

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

Volume 46
NUMBER 4
(September)

Publisher
SERBIAN CHEMICAL SOCIETY
Belgrade/Yugoslavia, Karnegijeva 4

Издаје
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

Телефон 3370-467

Карнегијева 4

излази двомесечно

ОДГОВОРНИ И ГЛАВНИ УРЕДНИК
Ратко М. Јанков

**ПОМОЋНИК ОДГОВОРНОГ И ГЛАВНОГ
УРЕДНИКА**
Драгица Шишовић

ЧЛАНОВИ РЕДАКЦИЈЕ
Владимир Вукотић, Милена Спасић, Дејан Петровић

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 500 дин, за појединце који нису чланови СХД 1000 дин, за радне организације 1500 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

- ДРАГУТИН М. ДРАЖИЋ**
DRAGUTIN M. DRAŽIĆ
НАУЧНИ ЧАСОПИС СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА – ПОВОДОМ ЊЕГОВЕ 75. ГОДИШЊИЦЕ
SCIENTIFIC JOURNAL OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY – ON THE OCCASION OF ITS 75TH ANNIVERSARY 74
- АЛЕКСАНДРА М. ЈЕЛИЧИЋ, ЉУБИНКА В. РАЈАКОВИЋ**
ALEKSANDRA M. JELIČIĆ, LJUBINKA V. RAJAKOVIĆ
АНТОЦИЈАНИНИ - БИЉНИ ПИГМЕНТИ
ANTHOCYANINS-PLANT PIGMENTS 79
- ИВАН ДРАГАНИЋ**
IVAN DRAGANIĆ
РАДИЈАЦИОНА ХЕМИЈА И КОМЕТЕ
RADIATION CHEMISTRY AND COMETS 88
- АНА СТОЈАНОВИЋ**
ANA STOJANOVIĆ
ТРЕХАЛОЗА
TREHALOSE 92

ВЕСТИ ИЗ ШКОЛА

- БРАНКИЦА САВИЋ**
BRANKICA SAVIĆ
ОД СУНЦА ДО ПОЛИЕТИЛЕНСКЕ АМБАЛАЖЕ
FROM THE SUN TO THE POLYETHYLENE WRAPPING MATERIAL 94

ИНТЕРНЕТ

- АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ,**
ДРАГАНА ДЕКАНСКИ
ХЕМИЈСКИ СОФТВЕР II..... 96

Трибина

- ЦИЉ И ПУТ 98

- ВЕСТИ ИЗ СХД 100



УВОДНИК

Време распуста и годишњих одмора је прошло и ево нас пред новим радним циклусом. Сваки предах је користан не само да би се одморили од свакодневних активности, већ и као време потребно да се осветимо мало себи, својим мислима, плановима, новим идејама. Надамо се да сте се преко лета добро одморили, "напунили батерије" и да сте спремни за успешан, креативан и квалитетан рад у новој школској години.

*

25. марта 1930. године на седници Управног одбора Друштва хемичара Краљевине Југославије донета је одлука да се покрене издавање самосталног научног часописа Друштва и том приликом је изабран Редакциони одбор на челу са професором Николом Пушином као уредником. Прве године изашла су само два броја. У следећем периоду, до почетка II светског рата, часопис је излазио под називом *Гласник хемиског друштва Краљевине Југославије* и имао је чланове Редакционог одбора из Србије, Хрватске и Словеније. Часопис је излазио тромесечно са просечно 20 радова годишње из различитих области хемије и хемијске технологије, под уредништвом проф. Н. Пушина, све до његове смрти 1947. године.

Шта се даље дешавало са овим часописом, ко су били главни уредници, кад је променио име у *Journal of the Serbian Chemical Society*, можете прочитати на страницама овог броја *Хемијског прегледа*. Текст о историјату овог научног часописа Српског хемијског друштва, о његових 75 година постојања, написао је за *Хемијски преглед* проф. Д. Дражић, који је последњих двадесет година главни и одговорни уредник часописа *Journal of the Serbian Chemical Society*. У тексту ћете начи и размишљања везана за публикавање научних резултата као и потребе за једним оваквим научним часописом у нашој средини.

*

Саопштења америчке космичке агенције у вези са проласком комете *Темпел 1* и пројектом *Deep Impact* јула месеца 2005. године пратила је не само научна већ и широка светска јавност. После путовања

дугог шест месеци и пређених 431 милион километара, космичка летилица се тих дана приближила језгру комете и лансирала сонду тешку око четири стотине килограма. Удар сонде изазвао је снажну експлозију која је, како се цени, у језгру комете начинила кратер величине спортског стадиона. Предмет посматрања бројним инструментима космичке летилице био је облак праха и гасова у којима лежи жељена информација о пресоларној материји.

У овом броју Хемијског прегледа наћи ћете веома интересантан чланак из радиационе хемије са интересантним подацима везаним за комете.

*

Као и претходних година, у сваком Уводнику за број 4 наћи ћете информације о такмичењима из хемије у организацији СХД. На овом месту даћемо само две напомене везане за њихово одржавање:

1. и за ову школску годину важе Опште пропозиције (штампане у *Хемијском прегледу* **42(4)** (2001), стр. 92);

2. број учесника из појединих региона, који је променљив и зависи од успеха од године до године, за овогодишње такмичење дат је у рубрици *Вести из СХД*, у табlici која је штампана на стр. 100, у овом броју *Хемијског прегледа*.

С овим у вези је потреба да се, током ове школске године, а у договору са Министарством просвете и спорта, неки делови тог Правилника преправе и усагласе са правилницима осталих ђачких такмичења која се одвијају у Србији. Због тога је врло је велика вероватноћа да ће Организациони одбор такмичења из хемије, априла месеца 2006. године, у оквирима Априлских дана поднети предлоге за неке измене у односу на важеће пропозиције. Коначну одлуку ће, као и до сада, доносити наставници присутни на *Априлским данима*. Зато, учествујте у Семинару *Априлски дани 2006*, дођите да уживате у предавањима која ће бити на Семинару, али да учествујете у договорима о променама неких чланова пропозиција.

Ратко М. Јанков



ЧЛАНЦИ

ДРАГУТИН М. ДРАЖИЋ, Српско хемијско друштво, Београд (e-mail: dmdrazic@eunet.yu)

НАУЧНИ ЧАСОПИС СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА – ПОВОДОМ ЊЕГОВЕ 75. ГОДИШЊИЦЕ

НЕШТО МАЛО О ИСТОРИЈИ ЧАСОПИСА

На седници Управног одбора Друштва хемичара Краљевине Југославије 25. марта 1930. године донета је одлука да се покрене самостално издавање научног часописа Друштва, и том приликом је изабран Редакциони одбор, на челу са професором Николом Пушином као уредником. Потреба за таквом

публикацијом осећала се од самог оснивања Српског хемијског друштва 1897. год. у чијим је правилима предвиђено, а и пракси показано, да су чланови Друштва, научна и стручна саопштења приказана на састанцима Друштва првобитно бележили у часопису *Насјавник* и *Зависницима Управног одбора СХД*, у периоду 1900-1906, а знатно касније крајем двадесетих година прошлог века и у додатку *Архиву*

Књига 1.

1930.

Свеска 1.

ГЛАСНИК ХЕМИСКОГ ДРУШТВА

Краљевине Југославије.

Bulletin de la Société Chimique du
Royaume de Yougoslavie.

Уредник Проф. Н. ПУШИН.

Редакција: Београд, Топличин Венац, 21 А.

САДРЖАЈ:		Стр.
1. Александар Леко и Властимир Ивковић:		
О кондензационом продукту између хинолинске киселине и орто-фенилен-диамина	3	
2. N. A. Pušín i L. Sladović:		
Ravnoteža u binarnim sistemima, koji su sastavljeni od krezola i amina	11	
3. Dr. Stanko S. Miholić:		
Kemijska analiza alkaličnih kiselica u Donjoj Kostriivnici	25	
4. Др. М. Ст. Мокрањац:		
Једна нова реакција езерина и њена примена	41	
5. Панта С. Тутунџић:		
Галваноелектрично квантитативно одређивање метала	47	
6. Инж. П. Христић:		
О чилској шалитри и производњи јода	54	
7. Ив секције Београд.		

Слика 1. Насловна страна првог броја часописа из 1930. године.

за фармацију и Гласу ајџоџекарсџива. Нарасле потребе довеле су до поменуџе одлуке о издавању сопствене публикације. Као што се и могло очекивати, прве године изашла су само два броја, док је у следећем периоду до почетка II светског рата часопис излазио под називом *Гласник хемиског друшџива Краљевине Југославије*, са члановима Редакционог одбора из Србије, Хрватске и Словеније. Часопис је излазио тромесечно са просечно 20 радова (годишње) из различитих области хемије и хемијске технологије, под уредништвом проф. Н. Пушина, све до његове смрти 1947. године. Током пет година рата штампање часописа је обустављено. Поновним окупањем хемичара и технолога Србије после тешких ратних разарања у научно друштво под називом Српско хемијско друштво, покренуто је и издавање научног часописа под називом *Гласник хемијског друшџива Београд*, који је овај назив променио 1985. године преласком на штампање научних радова искључиво на енглеском језику у *Journal of the Serbian Chemical Society*. Под овим насловом часопис и прославља 75. годишњицу традиције систематског публикавања научних радова српских хемичара и технолога, а и других који су то желели. Треба поменути овде, да је Друштво од 1950. године почело да публикује и други часопис, *Хемијски џреглед*, који излази на српском језику и уз један кратак прекид у току је публикавање његовог 46. годишта. Овај часопис намењен је члановима Друштва, наставницима хемије, ђацима и студентима као и свим заинтересованим за развој хемије и хемијске технологије.

Уредници Гласника по правилу су били председници СХД, и то Александар Леко (1948-1954), Панџа С. Тутунџић (1955-1961), Милош К. Младеновић (1962-1964), Ђорђе Димитријевић (1965-1969) и Александар Р. Деспић (1969-1975). Повећањем броја радова за публикавање повећео се знатно и уреднички посао тако да је обавезу главног уредника 1975. год. преузео Слободан В. Рибникар и обављао овај захтеван задатак током следећих 10 година. Њему свакако треба одати признање за значајно унапређење техничког и научног нивоа часописа, повећање обима на око 720 страница годишње, као и стимулацију аутора да радове штампају на енглеском језику. То је довело до тога да је од 1985. године часопис прешао на штампање радова искључиво на енглеском језику уз промену назива часописа у *Journal of the Serbian Chemical Society*. На крају сваког рада даје се и кратак Извод на српском језику. Од те године уредништво часописа преузео је Драгутин Дражић, који је и данас главни и одговорни уредник. Детаљнији подаци о деловању Друштва приказани су у неколико пригодних публикација [1-3].

САДАШЊА СИТУАЦИЈА

Током времена број поднетих радова је растао, уз мањи застој у време ратних догађања током 90тих, тако да је број штампаних страница током протекле године био преко 1200, у оквиру 12 свесака годишње, са око 120 одштампаних радова, преко 300

аутора, од којих око 60 из иностранства. Све је ово као последицу имало укључење часописа у већи број реуомираних база података (Chemical Abstract, одн. SciFinder, ChemWeb, Science Direct, итд.), а најзначајније је укључење у *Science Citation Index-Expanded* са импакт фактором, који је по њиховом извештају из маја 2005. године износио 0,522, а међу 125 реферисаних хемијских часописа општег типа рангиран на 85. место. Заправо, као што се види из приложеног дијаграма (види сл. 3) од почетка регистравања у SCI импакт фактор је био у сталном порасту. Поред штампања *Journal*-а у тиражу од 400 примерака, целокупан текст радова изложен је на Интернету (www.shd.org.yu/JSCS), који је доступан свим заинтересованим без икакве надокнаде. Све ово је резултатовало знатним повећањем броја поднетих радова, како из земље тако и из иностранства, тако да је током 5 месеци 2005, већ одштампано преко 800 страница, што представља повећање од скоро 40%, уз такође значајно повећање броја одбијених радова који не задовољавају научне и друге критеријуме. Овогодишњи мартовски број штампан је као јубиларни број на преко 270 страница са пригодних 15 чланака реуомираних иностраних и наших аутора.

На жалост, или срећу, како се узме, дошли смо у ситуацију да је даљи раст и напредовање *Journal*-а искључиво условљено финансијским могућностима Друштва, при чему се већ сада поставља проблем како финансирати и овогодишње текуће штампање у поменутом обиму, иако би се, са постојећим материјалом, све могло повећати за још 30% и све одштампати у овој години. Још никад до сада Редакциони одбор није био у ситуацији да предаје у штампу свеску бр. 12 већ током јула месеца, а што ће се убрзо догодити. Да постоје довољна финансијска средства све се то могло уклопити у бројеве 8 или 9 и тако време штампања свести на стварно неопходних 6-7 месеци. Ипак, морамо изразити нашу захвалност Министарству за науку и заштиту животне средине Републике Србије на разумевању и досадашњој финансијској помоћи у оквиру буџетских могућности, као и другим установама и предузећима која су нам до сада пружали подршку. Свакако да би значајну финансијску подршку публикавању *Journal*-а дали и сами чланови Друштва када би се претплата за *Journal* укључила у годишњу чланарину као што то сада ради Словенско хемијско друштво, и које штампа свој часопис у тиражу од 1300 примерака.

ПОСТОЈИ ЛИ ПОТРЕБА ЗА ДАЉЕ ШТАМПАЊЕ JOURNAL-A?

Компјутеризација и савремена Интернет технологија покренула је врло озбиљну расправу у научним круговима о сврсисходности даљег штампања научних часописа, с обзиром на високе трошкове обраде радова, штампање и трошкове дистрибуције. Појавили су се и научни часописи само у електронској форми на Интернету (уз евентуалну претплату), а Сорос Фондација води кампању за тзв. „free access libraries“, где би нпр. свако заинтересован на

Journal of the Serbian Chemical Society

VOLUME 70

NO 3

BELGRADE 2005

1930 Journal's 75th Anniversary 2005



Слика 2. Насловна страна јубиларног броја поводом 75-те годишњице часописа.

свом Web site-у објавио рукопис свога научног рада и изложио га општем увиду, наравно без икакве надокнаде. Цео подухват је поред осталог предложен и да би се онемогућиле велике издавачке куће (нпр. Елсевиер, Шпрингер и др.) да држећи монопол у издавању научних часописа зарађују „огромне паре“ кроз високе претплате или надокнаде за коришћење електронских верзија часописа.

Поставља се стога питање: треба ли прекинути штампање и објављивати текстове само у електронској верзији, или можда потпуно прекинути публикавање часописа и прихватити идеју о „free access libraries“, и оставити сваког да се сналази како зна?

ТЕКУЋА СВЕТСКА ПРАКСА

Својевремено је завладала одређена врста оптимизма да ће електронски снимљени текстове, нпр. романа и сл. писану књижевност потпуно потиснути

и да настаје нова ера електронске књижевности. Слична размишљања односила су се и на друге области писаних, одн. штампаних материјала, укључујући и научне часописе. Међутим, животна пракса је показала да се то ипак није догодило, и да вероватно писани текстови можда никад и неће нестати из свакодневног живота, и поред свих очекиваних предности електронских текстова. Нити је престало штампање књига, а ни научних часописа, који и поред својих електронских верзија, задржавају и свој ранији штампани облик. Пошто то ипак зачајно кошта мора да постоје добри разлози који условљавају и даље штампање озбиљних научних часописа, паралелно са њиховим електронским верзијама на Интернету. Није овде место за детаљну анализу предности и ма на једне или друге опције и највероватније је да су присталице и једне и друге у одређеној мери у праву. Али је такође очигледно да ће још дуго у научној

јавности постојати овај паралелизам, који вероватно значи не „или-или“ већ „и-и“, тј. неки пут је довољно погледати електронску верзију на Интернету, а неки пут је потребно узети у руке цео часопис и детаљно га полако ишчитавати, било у радно време за столом, било у фотељи, кревету или током извођења дуготрајнијих експерименталних.

ШТА СА НАШИМ JOURNAL-ОМ?

Може се поставити и питање има ли потребе да мала земља као што је Србија са око неколико стотина истраживача у области хемије и хемијске технологије штампа научни часопис, и то општег карактера обухватајући целу ову област, поред значајног броја светски реномираних часописа, најчешће високо-специјализованих. Постоји и појава гашења неких хемијских часописа мањих европских земаља укључивањем у велике европске часописе (ипак у штампаној форми). Мени се чини да има потребе, и то из неколико разлога, које бих поделио у две групе: научне и условно речено педагошке.

Научни разлози:

• Сваки озбиљно замишљен посао, па и научно-истраживачки, у принципу има три битна дела који су по потреби за улагањем одговарајућег **рада и енергије** приближно једнаки. То су: избор и постављање проблема, решавање проблема и **преношење решења на околину**, чиме оно постаје **друштвено корисно**. У условима када научно истраживање финансира друштвена заједница јасно је да се релативно лако може дефинисати прва трећина посла, изабрати друштвено значајан проблем за научну обраду. Ово „релативно лако“ треба схватити условно, и захтева врло значајну посебну дискусију. Друга трећина посла најчешће захтева мукотрпан истраживачки рад са успонима и падовима до евентуалног, научно прихватљивог и значајног решења проблема. Ово решење, још увек у главама или белешкама истраживача, захтева писмену формулацију у виду написаног научног рада, патентног захтева или сличног документа којим се постигнути резултати чине доступним и разумљивим одговарајућој научној и стручној јавности. Ово је **трећа трећина посла**, а по свакој логици **најважнији** део посла. Како је то такође и тежак и одговоран посао, одређени број истраживача, изгубивши кондицију током извршавања прве две трећине посла, често се формално задовољавају усменим саопштавањем резултата на разним конференцијама и скуповима, заваривајући се да су оправдали утрошак свог времена и уложеног друштвеног новца. Задатак научног часописа је да помаже и стимулише публикавање научних резултата и излаже их могућности њиховог ширег коришћења, а такође и научној критици и верификацији. Неоспорно је стога да друштвена заједница која даје средства за научна истраживања, да би ова стварано била корисна за друштво, **мора** да обезбеди и могућност истраживачима да обаве и најважнију, **трећу трећину**

ну истраживачког посла, **публиковање научних резултата**.

• Као што се рејтинг фудбалских клубова једне државе првенствено процењује на основу квалитета националне фудбалске лиге (без обзира на квалитете појединих играча) тако се и рејтинг научних радника у држави (не појединаца!) може да процењује на основу увида у њихове публиковане резултате. Аргументи типа поменутог обједињавања штампања у заједничким европским часописима имају исту тежину, као и пледирање за укидање Српског хемијског друштва, и учлањење свих истраживача у одговарајуће међународне организације (нпр. IUPAC или EuChemMS). Наравно, потребно је и једно и друго, али у одговарајућој мери. Не треба сметнути с ума да научни рејтинг једне земље има и економски значај у привлачењу страног капитала за коришћење јефтине научно-истраживачке радне снаге у нашој земљи.

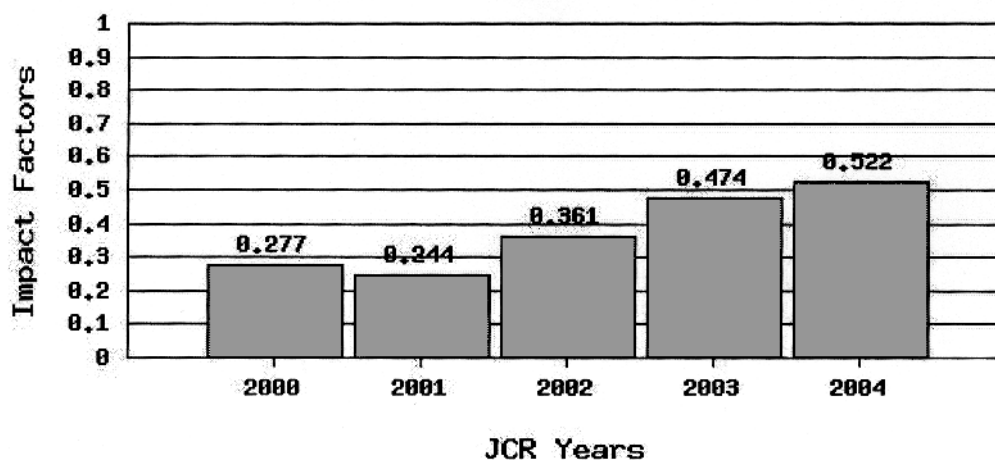
• Публиковање научних радова у националном часопису пружа значајну могућност у међусобном упознавању појединих истраживача у погледу њихових знања и могућности на најобјективнији начин – увидом у резултате њиховог научног рада. Савремена истраживања често захтевају мултидисциплинарни приступ решавању одређених проблема, као и коришћење различитих експерименталних техника. У том погледу квалитетног колегу-партнера најсигурније је наћи или проверити, пратећи његове штампане радове. Само из библиографија појединаца врло често не може се извући поуздан закључак о њиховом научном квалитету.

• Једино место где се у нашој земљи систематски води рачуна о српској хемијској номенклатури и терминологији су Изводи публикованих радова у *Journal-у*. Нарочито је то од значаја у случајевима радова из новостворених области или новоразвијених експерименталних техника, где тек треба наћи погодне термине за често коришћене енглеске речи, које се појављују као нека врста хемијског сленга.

Педагошки разлози:

Иако на први поглед научни часопис не би требало да има некакве педагошке задатке мало озбиљније разматрање проблема, нарочито у нашим условима, захтева и такву активност. Писање научног рада захтева од аутора концизност, јасноћу изражавања, недвосмисленост излагања и закључивања, документованост, добро познавање енглеског језика и најважније, **научно поштење**. Може се рећи: па шта је ту спорно, то се подразумева. Али, поставља се и питање: на коме месту и на који начин су наши педагози током школовања младог научног кадра показали и научили студенте како се то ради? Некадашња пракса писања литературних и семинарских радова скоро је ишчезла (кажу у циљу убрзавања студија, а у ствари због индолентности наставног особља), тако да студенти први пут нешто озбиљније пишу када дођу до дипломског рада (ако га уопште и имају). Пошто је писање и вештина која се и праксом стиче, очигледно је да се прво озбиљније

JOURNAL OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY



Слика 3. Кретање impact фактора по извештају Science Citation Index-а маја 2005. године.

писање научног рада доживљава тек кроз писање магистарских и докторских радова. Стога врло често радови који се достављају уредништву не задовољавају уобичајене стандарде, не толико по квалитету истраживања, већ по начину презентације, тј. невештини или занемаривању **треће трећине сваког** истраживачког задатка. Уредништво стога сматра да је потребно младим истраживачима помоћи у правилној презентацији и уобличавању рада за публикавање, уколико процени да су презентовани научни резултати вредни. Другим речима, да покуша да спречи да се вредни резултати баце у кош због невештине аутора да их на одговарајући начин прикаже. Ово је за уредништво тежак посао, али вероватно неопходан за формирање способног истраживачког кадра. Давање новца за истраживачке пројекте, без обзира на њихову потенцијалну корисност је узалудно, ако се добијени резултати, чак и високо вредни као такви, не обраде адекватно и не учине доступним заинтересованим. За постизање тог циља неопходна је активна жеља аутора да тај део посла обави на ваљан начин, а томе ће припомоћи и одговарајућа активност уредништва и рецензента (који морају бити анонимни!). Тешко је давати рецепте за писање научних радова, али неколико ствари ипак треба имати у виду и поштовати:

- Као што је за општу писменост неопходно читати лепу књижевност, тако је и за научну писменост неопходно стално читати одговарајуће **оригиналне** научне радове.

- Публиковани научни рад **мора да садржи неку научну новост**. Евентуално понављање туђих експеримената са истим или сличним резултатима може имати смисла само као потврда раније изведеним туђим закључцима, што јесте одређени допринос, али више спада у струку.

- Проблем који се обрађује **мора** да се базира на најновијим знањима из дотичне области, тј. мора обухватити критичку анализу свих, па и најновијих научних знања. Укратко, листа референци мора

бити **савремена**, до тренутка предаје научног рада у штампу. О овом проблему писао сам још 1997. год. у часопису [4], али садашње реално стање после наше одговарајуће провере не разликује се, на жалост, много од оног тада приказаног. Министарство за науку је на инсистирање Српског хемијског друштва обезбедило набавку и одржавање сервиса SciFinder (On-line Chemical Abstract) на академској Интернет мрежи, која је практично доступна свим научним истраживачима. На Интернету се могу наћи и друге, мање систематичне базе података, које такође могу бити корисне. Уредништво инсистира на ажурности у овом погледу.

- Писани научни рад **мора** на детаљан начин да опише технику експерименталног рада примењеног у реферисаном истраживању и то тако да **свако** може наведене експерименте да **понови**. Ако недостају детаљи битни за извођење експеримента експеримент је непоновљив и сви касније у раду наведени резултати и дискусија губе научну вредност. Само репродуктивни резултати верификовани и од других истраживача имају објективну научну вредност, све остало је причање приче.

- Део Резултати у писаном раду даје преглед најзначајнијих резултата одговарајућих мерења релевантних за решење постављеног проблема. Како ниједно мерење, ако није више пута поновљено није научно значајно, корисно је код навођења резултата навести и процењену експерименталну грешку. Тек овако утврђени и репродуктивни резултати могу да представљају нове научне чињенице.

- Дискусија представља део рада у коме се утврђене научне чињенице анализирају у светлу постојећих или новопредложених хипотеза или теорија, старе подржавају или побијају, нове стварају и предлажу. Треба међутим, увек имати на уму, да добро обрађени Експериментални део и Резултати представљају научне чињенице, а Дискусија је део који представља мишљење и ставове аутора, и који су увек подложни критици и промени.

Сви ови наводи изгледају логично и на наки начин сувишни. Међутим, морам рећи да је најважнији мотив мог дугогодишњег бављења уредничким послом у *Journal*-у управо овај професорско-педагошки аспект уредниковања, и да се надам да је већем броју младих колега био од користи.

ЗАКЉУЧАК

Током својих седамдесетпет година излажења *Гласник* одн. *Journal of the Serbian Chemical Society* био је предмет основног ангажовања Српског хемијског друштва. Показало се да је Друштво сталном бригом и обезбеђивањем неопходних финансијских средстава успело да квалитетом и ажурноћу уведе часопис у породицу светски познатих и реферисаних часописа у области хемијске науке и покаже да су српски хемичари у погледу квалитета и савремености на одговарајућем светском нивоу. На одређени начин ово је ипак дубоко повезано и са традицијом српских хемичара који су још пре 108 година нашли за потребно да у Србији оснују научно друштво хемичара, тада тек десето по реду у Европи. Ову традицију и разумевање потребе за савременим научним истраживањем у области хемије и хемијске технологије Српско хемијско друштво љубоморно чува и гаји и данас. Свима који га у томе подржавају Српско хемијско друштво је посебно захвално.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. Леко, *Гласник хемиског друштва Београд*, Јубиларни број 1897-1947, (1947) 7.

- [2] Ђ. Димитријевић, *Гласник хемијског друштва Београд*, јубиларни број 1897-1972, **37** (1972) XV.
- [3] Д. Виторовић, А.Р. Деспић, Ј.А. Јовановић, Б.Ж. Николић, *Српско хемијско друштво. Историја, успројство, делатност*, СХД, Београд, 1997.
- [4] Д.М. Дражић, *Хемијски преглед*, **38** (1997) 29.

Abstract

SCIENTIFIC JOURNAL OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY ON THE OCCASION OF ITS 75TH ANNIVERSARY

Dragutin M. Dražić

Scientific journal of the Serbian Chemical Society started to be published in 1930 under the name *Glasnik hemiskog društva Kraljevine Jugoslavije*, which was changed in 1947 into *Glasnik Hemijskog društva Beograd*. Since 1985 all the articles were published in English language and the name was accordingly changed into *Journal of the Serbian Chemical Society*. Journal publishes scientific results from all the fields of fundamental and applied chemistry and this article presents a historical review of the journal's activity over time. Presently Journal publishes ca. 140 papers per year in 12 issues per year, with ca. 350 authors, 60-70 from abroad. Articles are indexed in Science Citation Index-Expanded, and many data bases including Sci-Finder. Home page of the Journal (www.shd.org.yu/JSCS) presents all the details on the activity of the Journal, including Contents two months in advance of the appearance of the particular issue. After finished printing complete texts of the published articles can be downloaded free of charge.

АЛЕКСАНДРА М. ЈЕЛИЧИЋ, ЉУБИНКА В. РАЈАКОВИЋ, Технолошко-металуршки факултет, Београд; (jeldana@yahoo.com; ljubinka@tmf.bg.ac.yu)

АНТОЦИЈАНИНИ - БИЉНИ ПИГМЕНТИ

УВОД

Природа је извор разноликости и лепоте широког спектра боја. Боје дају посебну живост предметима, бићима и свим осталим стварима које нас окружују. Посебну живост биљкама дају плаве и црвене нијансе. За ово су заслужни бројни биљни пигменти.

Неке од ових пигмената је изоловао R.M. Willstätter почетком двадесетог века (за свој допринос добио је Нобелову награду 1915.године). Willstätter је открио да скоро сво воће и цвеће црвене, плаве и пурпурне боје садржи антоцијанине (*anthos*-цвет, *kyanos*-плав). Антоцијанини припадају флавоноидима. У природи се не појављују у облику агликона (антоцијанидина), већ као гликозиди и то најчешће као 3-гликозиди. Ових пигмената има у воћу (малине, купине, боровнице, трешње, грожђе, јабуке, шљиве...), поврћу (шаргарепа, плави патлиџан, цвекла, црвени купус, ротквице, црвена салата, црвени

лук...), цвећу (петуније, геранијум, ружа, хортензија...). Нису пронађени у морским организмима, микроорганизмима и животињама. Шест антоцијанидина (агликона) су најраспрострањенији у природи (као гликозиди). Њихове структуре и називи су приказани на слици 1. Најзаступљенији је цијанидин.

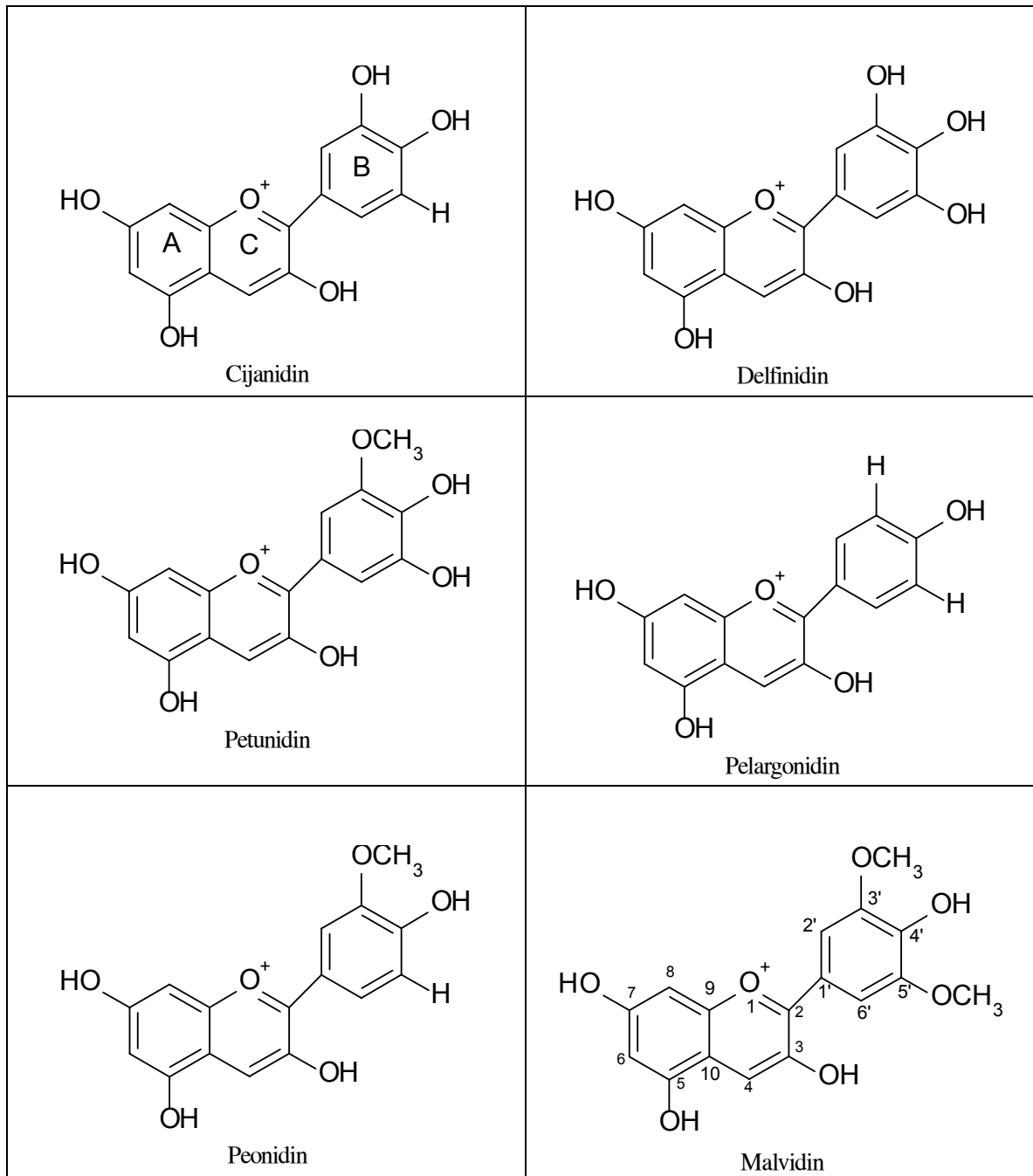
СТРУКТУРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ АНТОЦИЈАНИНА

Антоцијанидини имају у основи 2-фенилбензопирилијум или флавилијум јон и варирају једино по броју ОН и ОСН₃ група. Сви познати антоцијанини садрже шећерни супституент у положају С₃ (осим оних који у положају С₃ немају хидроксилну групу, а они су малобројни). Гликозидно везивање ове хидроксилне групе, која није фенолна, је од велике важности за стабилност пигмента. На слици 2 приказан је пример антоцијанина у природном облику

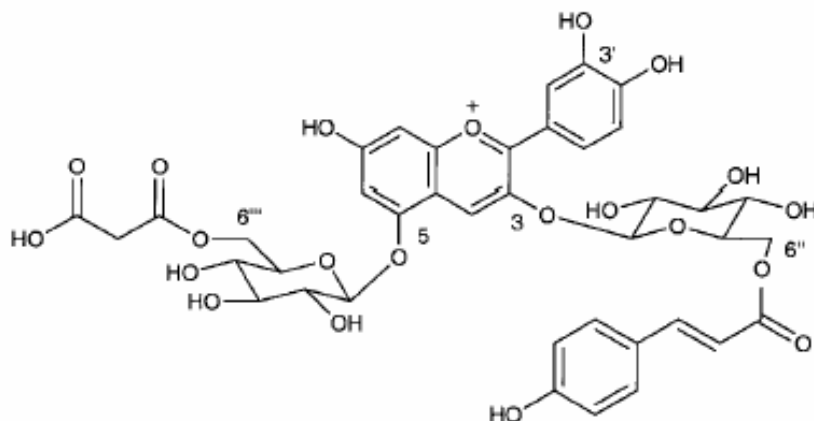
(цијанидин 3-O-(6''-O-(E)-p-кумарил)-β-D-глюкопиранозид-5-O-(6'''-O-малонил)-β-D-глюкопиранозид).

Код неких антоцијанина су и неке фенолне групе везане за остатак шећера гликозидном везом, и то најчешће у положају C₅ и још ређе у положају C₇. Шећерни остатак је најчешће глюкоза, мада се појављују и галактоза, арабиноза, ксилоза као и рутиноза (глукозилрамноза) од дисахарида, и трисахариди (глукозилрутиноза). Шећер везан у положају C₅ је увек глюкоза. Гликозидна веза је увек β-, изузев у случају арабинозе где је заступљена α-гликозидна

веза. Антоцијанини се појављују и у ацилованом облику где је органска киселина увек везана за остатак шећера који се налази гликозидно везан за агликон. Од органских киселина најчешће се везују p-кумарна, кафена или ферулна киселина. Зависно од шећерних компоненти и органских киселина везаних на шећере, антоцијанини могу имати пуно различитих структура.



Слика 1. Неки од најзаступљенијих антоцијанидина у природи [1-3]



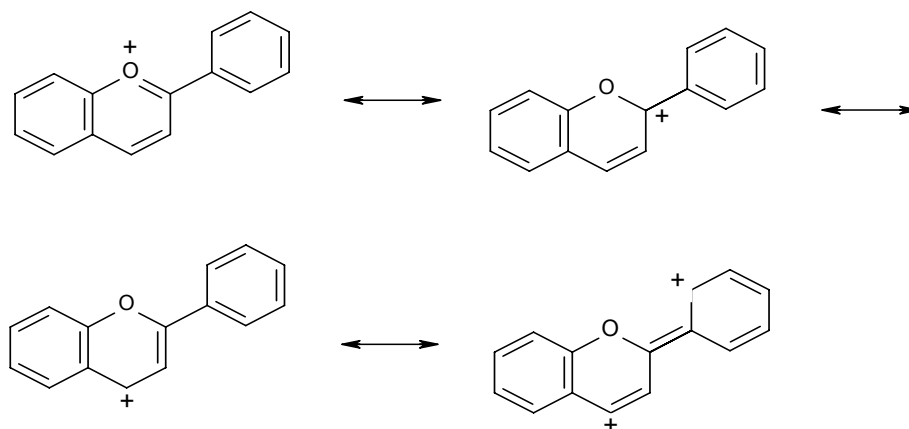
Слика 2

(цијанидин 3-O-(6''-O-(E)-p-кумарил)-β-D-глюкопиранозид-5-O-(6'''-O-малонил)-β-D-глюкопиранозид) [1]

На кисеонику се налази позитивно наелектрисање што ни у ком случају не узрокује нестабилност овог молекула јер је позитивно наелектрисање делокализовано преко ароматичних прстенова. Пошто антоцијанини имају катјонски карактер често су везани са анјонима и налазе се у облику соли. Од анјона су то најчешће анјон малонске, лимунске, винске

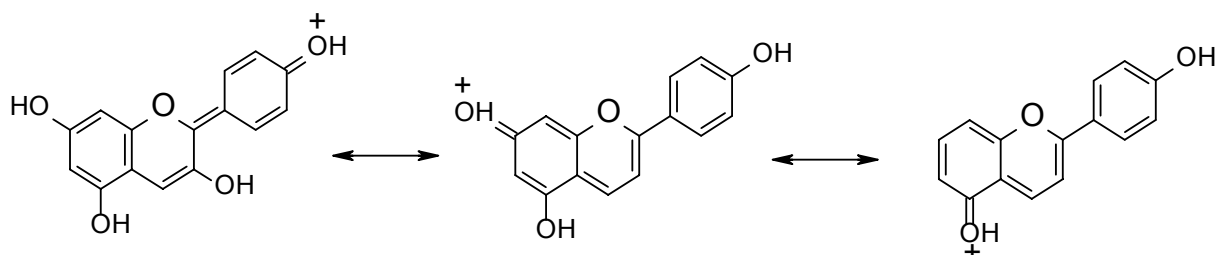
и других органских киселина. Овај катјонски облик је стабилан у киселој средини.

Мада се антоцијанини најчешће представљају у облику флавилијум јона, као оксонијум јона, они се могу посматрати и као карбонијум јони јер је позитивно наелектрисање делокализовано на целом молекулу. Резонантни облици дати су на слици 3.



Слика 3. Резонантне структуре 2-фенилбензопирилијум катјона [2]

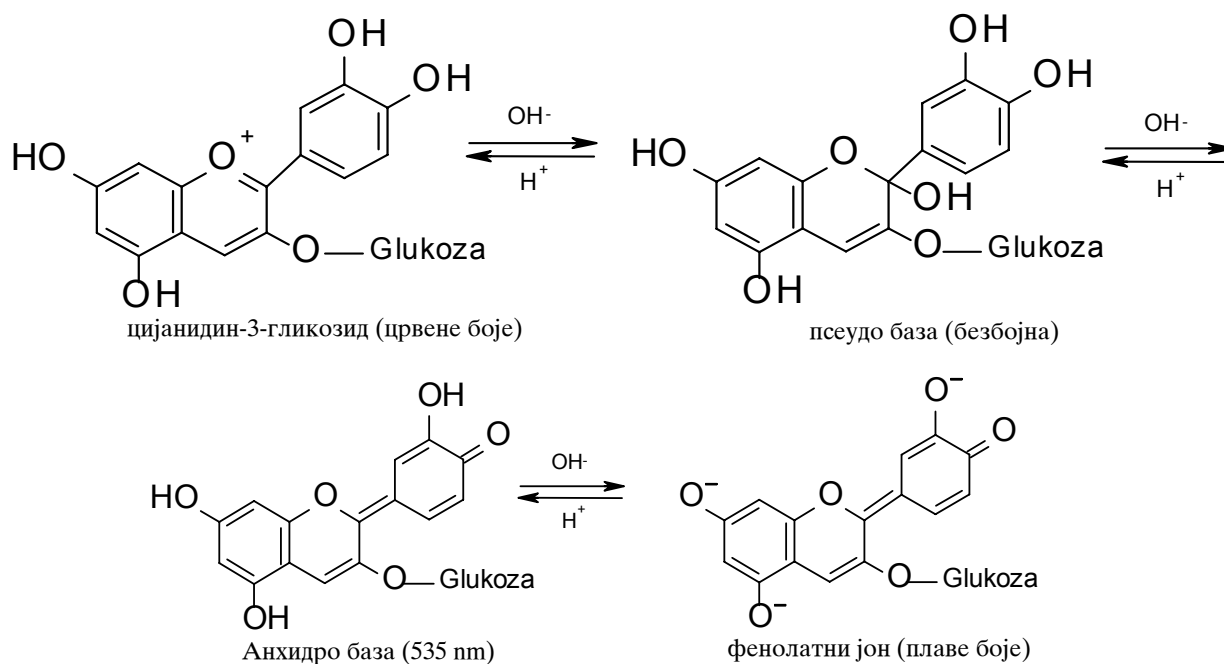
Позитивно наелектрисање се може пренети преко прстена и на ОН групе па се могу наћи и резонантне структуре приказане на слици 4.



Слика 4. Резонантне структуре [3]

Иако овде постоји делокализација, хемијске особине ових јона се разликују од бензена који тако-

ђе због делокализације показује стабилност. Пирилијум јон не подлеже нападу електрофилног реа-



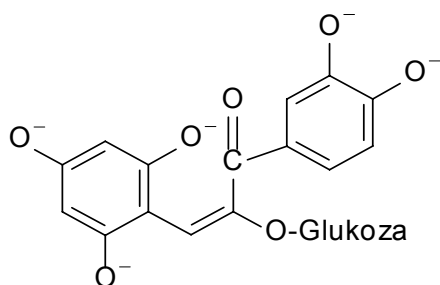
Слика 5. Утицај промене рН вредности на цијанидин-3-гликозид [3]

генса, али се лако супституише у C_2 положају нуклеофилним агенсом.

Разлике у бојама цветова и плодова не подразумевају и разлику међу биљним пигментима. Како то онда да је једна иста молекулска структура одговорна за све те боје? Показано је да боја раствора у коме се налазе антоцијанини зависи од рН вредности тог раствора. Како раствор постаје киселији (рН < 6), боја је све црвенија. Кад раствор постаје базнији боја тежи ка плавој (рН > 7). Дакле, ако желите да промените боју цветова, промените рН земљишта.

На слици 5 је приказан ток промена на молекулу цијанидин-3-гликозиду при повећању рН вредности. Молекул најпре има црвену боју у киселој средини (апсорбована је комплементарна жуто-зелена боја). У слабо киселој средини структура се мења у безбојан облик псеудо базе која је у равнотежи са анхидро базом. Анхидро база је јаконестабилна.

У још базнијој средини настаје фенолатни јон плаве боје. При рН 12 боја се мења у зелену или жуту што је последица настајања чалкона, који је приказан на слици 6.



Слика 6. Чалкон (зелене или жуте боје) [3]

У алкалној средини изнад рН 8, антоцијанини се декомпонују отварањем хетероцикличног прстена и оксидацијом, па је враћање у облик присутан у киселој средини могуће само код малог броја молекула. При рН 3-5 постиже се I_{\max} 508-510 nm, док апсорпција UV зрачења остаје стална у свим случајевима (277 nm).

Понашање антоцијанина при промени ацидитета средине зависи од структуре антоцијанина, а нарочито од природе супституента на C_3 . Код антоцијанина који имају слободну хидроксилну групу на C_3 атому анхидро базе нису стабилне (мање су стабилне у води него у алкохолу). Доказано је да до отварања прстена и настајања чалкона (максимум апсорпције око 370 nm) долази једино ако је на C_3 везана хидроксилна група. Смањењем киселости боја се прогресивно губи и након извесног времена црвена боја се не може повратити повећањем киселости. 3-дезоксиантоцијанини су прилично стабилни. Заменом О-гликозидне везе на C_3 са ОМе групом постиже се још већа стабилност (јер се на овај начин повећава електронска густина у прстену чиме се смањује електрофилност на C_2 а самим тим смањује се и хидратација која узрокује деградацију).

Гликозиди, код којих је на C_3 атому везана шећерна компонента, понашају се различито. Код њих је могуће из безбојног раствора повећањем киселости повратити црвену боју, чиме се објашњава зашто су природни антоцијанини са гликозидном везом на C_3 атому *in vivo* стабилни. На слици 7 приказани су резултати експерименталног рада (непубликовани резултати аутора овог рада) урађеног на ТМФ-у, са екстрактом црвеног купуса.

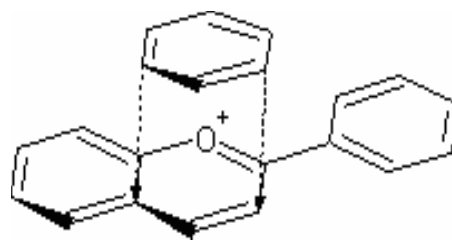


Слика 7. Промена боје раствора екстракта црвеног купуса при различитим рН вредностима, ТМФ, 2005

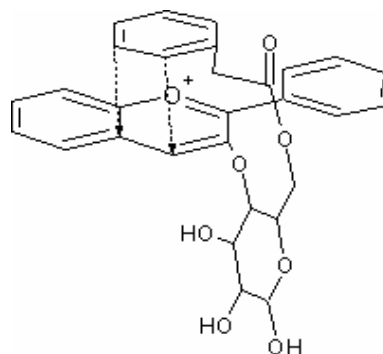
Различити фактори утичу на стабилност антоцијанина. Најзапаженија је нестабилност антоцијанина у воденим растворима на дужи период, али је зато стабилност повећана са високом концентрацијом шећера (као што је случај у сирупу и џему). Такође, међусобна асоцијација молекула антоцијанина као и са неким полифенолима даје за последицу хидрофобно окружење око флавилијум језгра редукујући тако процес хидролизе и побољшавајући стабилност (слика 8). Овај феномен је назван интермолекуларна копигментација и има значаја у природи једино ако је број овако заштићених молекула антоцијанина значајан у односу на слободан број молекула. Једињења која могу формирати комплекс са антоцијанинима су флавоноиди, алкалоиди и аминокиселине. Киселине које су везане за шећерне компоненте могу да се савију преко флавилијум језгра градећи интрамолекулске везе (интрамолекулска копигментација - слика 9). Када је молекул антоцијанина ацилован на два места, тако да може да дође до интрамолекулске реакције са обе стране флавилијум језгра, ефекат заштите копигментацијом је веома изражен.

У природи, нису сви антоцијанини подједнако стабилни. Антоцијанини нађени у малом воћу (грожђе, бобица зове и тд.) су углавном неациловани тако да им је стабилност мала. Они антоцијанини нађени у црној шаргареци су моноациловани и средње су стабилности. Међутим, половина антоцијанина нађених у црвеном купусу су диациловани док је остатак моноацилован тако да је стабилност раствора прављених од црвеног купуса изузетна у односу на друге.

Појава браон боје биљних сокова је последица двостепеног процеса у коме најпре долази до оксидације фенолних једињења (која може бити убрзана



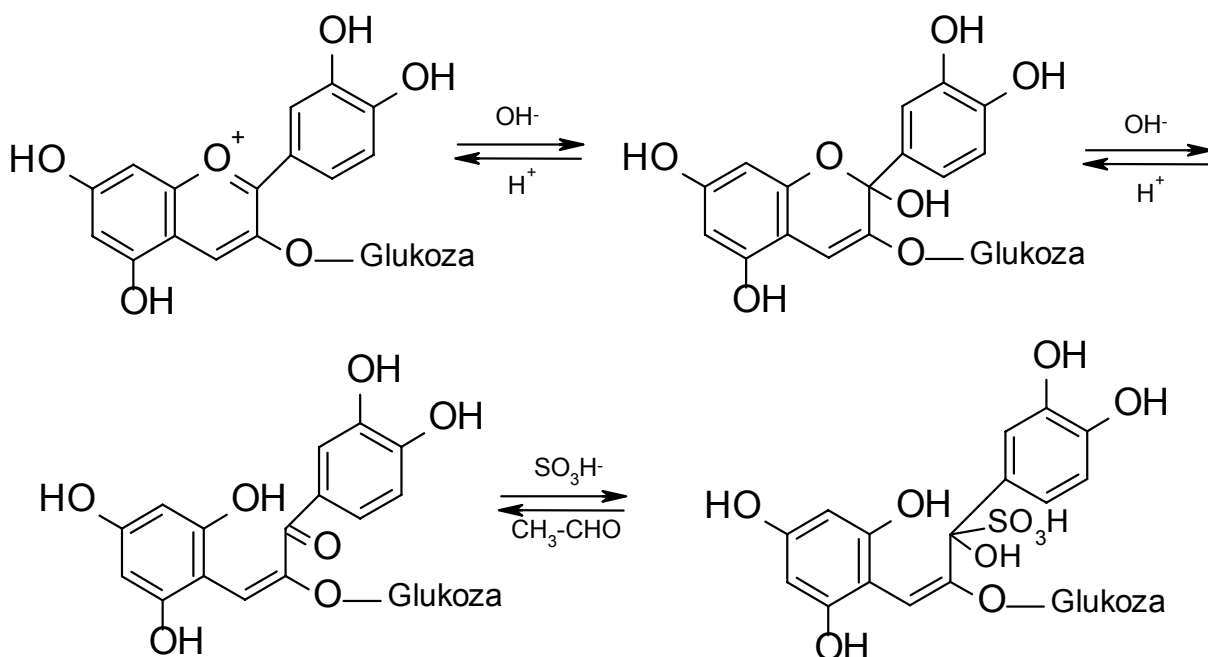
Слика 8. Планаран, π -електронима богат систем, може формирати комплекс са антоцијанидином блокирајући напад воде. Обе стране антоцијанина могу бити покривене[4]



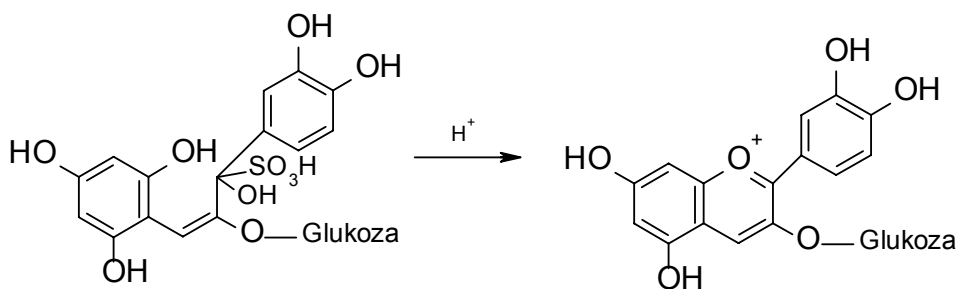
Слика 9. Ациловане групе на шећерној компоненти могу градити интрамолекулски комплекс. Способност комплексирања зависи од врсте ациловане групе, величине шећерне компоненте и места ациловања [4]

биљним ензимом-полифенол оксидазом), а затим до кондензације и формирања браон пигмента. Ово се дешава грејањем или стајањем. Једино се боја црвеног купуса не мења у браон. Иако не постоји јасно објашњење за ову појаву, може се претпоставити да је то последица дејства великог броја антиоксиданаса који спречавају дејство полифенол оксидазе и сличних компоненти спречавајући формирање безбојних оксидованих фенолних једињења.

Антоцијанине је могуће обезбојити алкалним бисулфитима. Било која реакција која доводи до раскидања двоструке везе између C_1 и C_2 атома доводи до обезбојавања молекула. Постоје различите теорије о овом реакционом механизму. Сигурно је да је обезбојавање последица нуклеофилног напада SO_3H^- -јона на електрофилни C_2 атом (налази се до позитивног оксонијум јона). *Jurd* тврди да кето облик у овој реакцији није утврђен јер није утврђена карактеристична апсорпција чалкона на 370 nm. Међутим, предложена реакција има смисла јер чалкон одмах реагује са SO_3H^- -јонима тако да у слободном



Слика 10. Реакција антоцијанина са NaHSO_3 [3]



Слика 11. Поворно настајање црвеног облика антоцијанина после додавања NaHSO_3 у јако киселој средини [3]

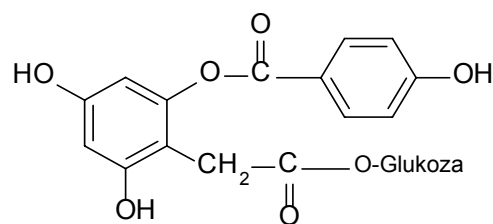
облику и није присутан. Адисиони производ не апсорбује UV зрачење.

У јако киселој средини ($\text{pH} < 1$) реакција је реверзибилна и из безбојног облика се може појавити опет црвени облик антоцијанина приказан на слици 11.

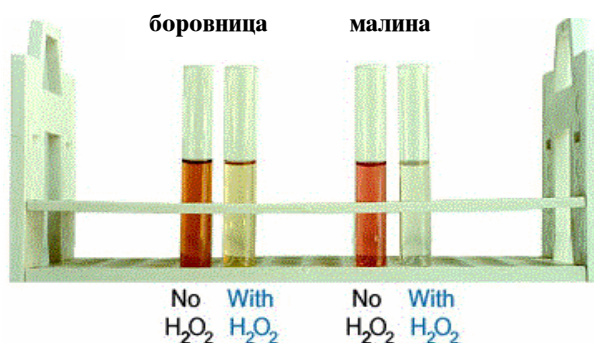
Уколико се антоцијанини полимеризују, градећи танин комплексе, постају отпорни на дејство NaHSO_3 .

Оксидациона средства као што је водоник-пероксид могу такође обезбојити антоцијанине изазивајући кидање прстена између C_2 и C_3 атома при чему настаје естар 2,4-дихидрокси-6-[(4-хидроксибензоил)окси]-бензенсирћетне киселине (слика12). Могући извор H_2O_2 је из реакције оксидације аскорбинске киселине. Обезбојавање је приказано на слици 13.

У природи се антоцијанини налазе у хелијском соку који је слабо кисео и где антоцијанини не могу да оформе стабилан плави облик уколико нису стабилизовани неким другим механизмом као што је формирање комплекса. Као пример се може узети цијанидин. Орто-дихидроксилне групе на Б прстену цијанидина формирају комплекс са гвожђе хлоридом (FeCl_3) дајући дубоко плаву боју док делфини-



Слика 12. естар 2,4-дихидрокси-6-[(4-хидроксибензоил)окси]-бензенсирћетне киселине[5]

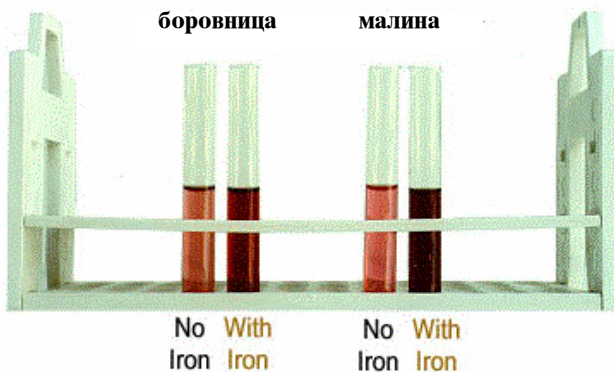


Слика 13. Обезбојавање при додатку H_2O_2 [5]

дин формира комплекс плаве боје са амонијум-молибдатом. Даље, примећено је да су флавилијум соли и анхидробазе много стабилније у растворима соли $MgCl_2$ и $CaCl_2$. Два молекула антоцијанина могу формирати комплекс са Fe^{3+} и са Al^{3+} (слика 14).

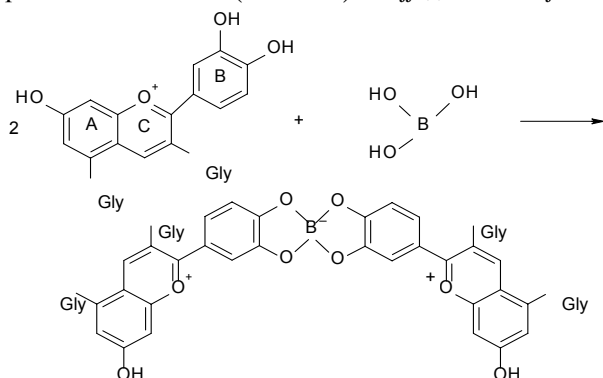
Антоцијанини су осетљиви на промену температуре и на светлост. Држањем на вишим температурама појачава се браон нијанса како долази до деградације и полимеризације антоцијанина.

Антоцијанини су, за разлику од хлорофила, растворени у биљном соку и углавном се налазе у вакуолама епидермалних ћелија цветова и плодова. Дакле, боја антоцијанина се мења са променом рН вредности ћелијског сока. (Растворљиви су у води захваљујући шећерним компонентама на којима се налазе бројне ОН групе које могу да граде водоничне везе са молекулима воде). Уколико је ћелијски сок кисео, пигмент добија светло црвену боју; ако је сок мање кисео, боја је више пурпурна. Растворни су још и у ацетону и алкохолу. Агликони су растворни у неполарним растворачима.



Слика 14. Промена боје као последица грађења комплекса са металима [5]

Боратна киселина се иначе користи за доказивање 1,2-диола при чему гради нестабилне комплексе. Услов да неки 1,2-диол реагује са боратном киселином је да се ОН групе налазе у *cis* положају. Пошто се у агликонском делу антоцијанина налазе овакве групе (везане за бензенов прстен, налазе се у једној равни једна до друге) доћи ће до реакције са боратном киселином (слика 15). Најједноставнији на-



Слика 15. Формирање комплекса са боратном киселином [3]

чин да се констатује успостављање цикличних комплексних естара боратне киселине представља праћење проводљивости раствора боратне киселине. Степен дисоцијације боратне киселине је мали, па је електрична проводљивост њених раствора ниска. Додатком диола који могу да оформе комплексе са овом киселином, настаје циклични естар који је у потпуности дисосован. Тако се проводљивост нагло повећава.

БОЈЕ КОЈЕ СЕ ЈАВЉАЈУ У ЈЕСЕН



Није случајност што је лишће већине биљака зелене боје. Хлорофил и други пигменти у биљкама омогућавају биљкама да максимално искористе видљиви спектар зрачења за фотосинтезу.

Током лета лишће биљака личи на мале фабрике у којима се производи шећер из угљеник-диоксида и воде дејством светлости на хлорофил. Хлорофил се налази у хлоропластима и листове чини зеленим. Листови неких биљака садрже такође и каротен, па лишће бива светло зелено јер каротен апсорбује плаво-зелену светлост. Вода се са хранљивим састојцима креће из корена кроз гране ка лишћу. Шећер произведен фотосинтезом у листовима одлази у друге делове дрвета, где се један део утроши на раст биљака, а други складишти као резерва. Краћи дани и хладније ноћи током јесени узрокују промене у ћелијама дрвећа. Једна од ових промена је и изумирање ћелија између гране и листа чиме се гради мембрана која онемогућава слободан проток хранљивих састојака ка листовима. Пошто је доток хранљивих материја и минерала (међу којима се налази и магнезијум који се налази у центру порфириноског језгра који је саставни део молекула хлорофила) до листа прекинут, производња хлорофила је све ограниченија и зелена боја бледи. Ако лишће садржи каротин боја ће се мењати из зелене ка светло жутој како хлорофил нестаје. Мембрана која се ствара између листа и грана такође онемогућава одлазак шећера из лишћа у друге делове биљке. У неким биљкама, како се количина шећера у листовима повећава он почиње да реагује формирајући антоцијанине. Тако жућкасти листови постају црвени.

Опсег и интензитет јесењих боја су у великој мери зависни од временских прилика. Ниске температуре уништавају хлорофил, и ако се задрже изнад температуре мржњења убрзавају формирање антоцијанина. Јако сунце такође уништава хлорофил и повећава производњу антоцијанина. Суво време утиче на повећање концентрације шећера у ћелијском

соку што опет повећава принос антоцијанина. Дакле, најлепше јесење боје се јављају када је време суво са сунчаним данима и хладним ноћима. Може се закључити да би одржавање листова током јесени и зиме, када је због недостатка сунчеве светлости процес фотосинтезе редукован, више коштало биљку него што листови могу да произведу енергије.

Антоцијанини су одговорни за црвену кору зрелих јабука и пурпурну боју зрелог грожђа. Формирају се захваљујући реакцијама између шећера и одговарајућих протеина у ћелијском соку када концентрација шећера постане довољно велика. Реакција такође захтева светлост. Зато су јабуке са једне стране често зелене, а са друге црвене; црвена страна је била изложена сунцу док је зелена била заклоњена.

Која је улога ових љубичастих боја?

Ове боје у исто време привлаче и одбијају поједине животињске врсте. Привлаче птице да би носиле семе биљака, док црвена боја одбија инсекте који уништавају лишће. Биљке месождерке на овај начин привлаче инсекте којима се хране. Можда имају улогу антифриза. Пошто се ови пигменти растварају у води, за разлику од хлорофила, они снижавају температуру мржњења; ово може бити корисно биљкама у хладнијим крајевима или током ноћи када температуре значајно падају.

Током процеса фотосинтезе у биљкама се ствара велики број слободних радикала који имају велики садржај енергије. Током судара са ћелијама радикали оштећују ћелијски зид као и саму ћелију. Зато су биљкама потребни антоцијанини. Као антиоксиданси они неутралишу дејство ових радикала штитећи биљку.

Утврђено је да антоцијанини служе за заштиту од UV зрачења. UV зрачење је узрочник ДНК оштећења у ћелијама. Ова оштећења утичу негативно на способност биљака да се репродукују и развијају нормално. Ткива која се налазе на површини биљака апсорбују 95-99% UV зрачења. Скорија истраживања су показала да када се издвојени антоцијанини ставе између ДНК биљке и извора UV зрачења, они штите ДНК од оштећења. Постоји и теорија да је производња антоцијанина еволутивни одговор на UV зрачење.

Испоставило се да су антоцијанини веома корисни у контроли нивоа шећера у крви и као заштитници од коронарних болести. Плаво и пурпурно воће и поврће је богато антоцијанинима и фенолима, јаким антиоксидансима који ублажују ризик од канцера, болести срца и Алцхајмерове болести. Антоцијанин из боровница (*Vaccinium myrtillus*) су дуго употребљаване за побољшање вида и циркулационих поремећаја. Постоји експериментални доказ да одређени антоцијанини и флавоноиди имају позитивно дејство у спречавању неких обољења, да су добри у лечењу дијабетеса, чира и да имају антивирусна дејства. Ово је све последица тога што могу да лови слободне радикале..

Даље је наведено пар различитих биљака и неке њихове особине које су у директној вези са присуством антоцијанина.

Грожђе-вино

Врсте црвеног грожђа садрже делфинидин, цијанидин, петунидин, пеонидин и малвидин 3-глукозид. Ови различити пигменти (узимајући у обзир и различите шећерне компоненте везане за агликонски део) дају различите нијансе боји вина. Лековитост вина и утицај на кардиоваскуларне болести је позната од давнина.

Купине

Купине, заједно са боровницама су на месту број један по антиоксидујућем дејству међу свим воћкама и поврћа. Оне се највише користе за ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) испитивања. Половина шољице купиновог сока има у себи толико антиоксидативног дејства колико пет порција неког другог воћа и поврћа (нпр. шаргарепа, јабука, броколија...)

Шаргарепа

Да ли сте знали да је шаргарепа наранџаста тек од пре 400 година? Шаргарепа су биле пурпурне све док холандски патриоте у XVII веку нису одгајили наранџасте (као боју заставе The House of Orange). Шаргарепа иначе постоје у неколико боја: бела, пурпурна, црвена, жута, зелена и црна.

Црвени купус

Екстракција црвеног купуса у води или етанолу може послужити као замена за индикаторе. Као индикатори, наравно, могу послужити и екстракције из других биљака у којима има антоцијанина, али постоје неке појединости због којих црвени купус предњачи. Заправо, промена боја је уочљива у опсегу pH од 2 до 12 од црвене, розикасте, љубичасте, пурпурне, плаве, тегет, зелене, до жуте када настаје чалкон (узимајући у обзир и различите нијансе ових боја као што је приказано као део резултата аутора овог рада на сликама 16 и 17). Осим тога антоцијанини у црвеном купусу су природно стабилисани, тако да се деградација одиграва знатно спорије него што је то запажено код антоцијанина других биљака.



Слика 16. Промена боје екстракта црвеног купуса у киселој средини pH=1; 2; 3; 4; 5,5; 7 са лева на десно, ТМФ, 2005



Слика 17. Промена боје екстракта црвеног купуса у базној средини pH=8; 9; 10; 11; 12; 13 са лева на десно; узорак у доњем левом углу pH=7, ТМФ, 2005

Боровница

Боровнице су пореклом из Северне Америке где расту у изобиљу у шумама и планинским пределима САД и Канаде. Пре XX века једино су Индијанци ову биљку користили у својој исхрани, а постала је комерцијално доступна тек од 1916. године. Боровнице су невероватни антиоксиданси и користе се увелико за ОРАС испитивања. Нека испитивања су показала да су веома корисне у спречавању канцера, Алцхајмерове болести, побољшања ноћног вида, смањење нивоа холестерола...

Антоцијанини присутни у боровницама имају мању стабилност од оних у црвеном купусу и мањи опсег промена боја, али се промена киселости може грубо одредити и помоћу овог екстракта (слике 18 и 19).



Слика 18. Промена боје екстракта боровнице у киселој средини (pH= 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 5,6; 7), ТМФ, 2005



Слика 19. Промена боје екстракта боровнице у базној средини (pH= 7; 8,5; 9; 9,6; 10; 10,5; 11; 11,5; 12), ТМФ, 2005

Као резултат повећаних потрошачких захтева за природним бојама, компаније употребљавају само природне боје где год је то могуће (прехранбена индустрија, фармацеутски производи, козметички производи). Безбедност синтетичких боја је у последње време доведена у питање. Иако се природне боје чине идеалним за потрошаче, стварност је да су вештачке боје јефтиније и функционалније. Тако захваљујући економским приликама још једном остајемо ускраћени за природу.

Abstract

ANTHOCYANINS-PLANT PIGMENTS

Jeličić M. Aleksandra, Ljubinka V. Rajaković

Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade

Anthocyanins, water-soluble plant pigments, constitute a special class of flavonoids which are responsible for various color shades of blue, purple, mauve, maroon, magenta, red and pink found in the parts of plants such as flowers, fruits, stems and leaves. Their basic structure is 2-phenylbenzopyrylium or flavilium cation. Anthocyanins are the glycosides of aglycones anthocyanidins. Six major anthocyanidins are wide spread in nature: cyanidin, pelargonidin, peonidin, delphinidin, petunidin and malvidin. In nature they usually occur in the form of salts such as citrate, tartarate, maleate, etc. The colors of anthocyanins change at different pH due to ionization process that occurs in molecule. The stability of anthocyanins depends of many factors: acylation, formation of complex, intramolecular and intermolecular copigmentation, absence of some groups in the molecule... Recent researches have shown that anthocyanins have antioxidant activity. As antioxidants they are even better than vitamins C and E.

ЛИТЕРАТУРА

1. K.Saito, M. Yamazuki, Biochemistry and molecular biology of the late-stage of biosynthesis of anthocyanin, Chiba University, Japan, 2002
2. S.V.Bhat, B.A.Nagasampagi, M.Sivakumor, Chemistry of Natural Products, Springer-Narosa, 2005
3. B. Lj. Milić, S. M. Đilas, J. M. Čanadanović-Brunet, M. B. Sakač, Biljni polifenoli, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Štamparija SET-OFF Sremska Kamenica, 2000
4. Anthocyanins: Alternatives to Synthetic Food Dyes, Department of Chemistry, University of Georgia, spring 2003, www.arches.uga.edu/čjshimkus
5. Food Colourants, Faculty of Agricultural Sciences, The University of British Columbia, 2000, www.ag-sci.ubc.ca/courses
6. Н. Ковачевић, Основи фармакогнозије, Српска школска књига, Бгд 2002
7. С. Д. Петровић, Д. Ж. Мијин, Н. Д. Стојановић, Хемија Природних Органских Једињења, ТМФ Београд 2005
8. M. Rein, Copigmentation reaction and colour stability of berry anthocyanins, University of Helsinki, Department of Applied Chemistry and Microbiology, Helsinki 2005
9. J. B. Harborne, C. A. Williams, Anthocyanins and other flavonoids, Plant science laboratories, The University of Reading, january 2001

10. M. M. Giusti (University of Maryland), R. E. Wroblewski (Oregon State University), Characterisation and Measurement of Anthocyanins by UV-visible spectroscopy, John Wiley and Sons, 2001

11. Colarome, Technical Information on Red Cabbage Colorant, www.colorame.com

12. Anthocyanin by Jack Sullivan, www.charlies-web/specialtopics/anthocyanin.html



ИВАН ДРАГАНИЋ, Институт за нуклеарне науке Винча
(e-mail:draganic@eunet.yu)

РАДИЈАЦИОНА ХЕМИЈА И КОМЕТЕ

УВОД

Комете су небеска тела која се крећу ексцентричним путањама око Сунца, позната по својој чврстој централној маси (језгру) и пратећој маси гаса и прашине (репу). Оно што за сада претпостављамо о њиховом хемијском саставу почива на информацијама добијеним хемијским анализама гасова и прашине које у подесним условима видимо као кометарни реп.

Интерес научника за комете, "прљаве грудве леда", потиче из схватања да су то сачувани остаци материјала из којих је настао Сунчев систем. Научници верују да је кометарно језгро претрпело мале хемијске промене од постанка пресоларне небуле пре 4,5 милијарди година до данас. Сматра се да се у њему налазе добро сачувани лед, гасови, прах и други примарни материјали. У току су пројекти космичких агенција, америчке NASA и европске ESA који, мерењима "на лицу места", треба да дају одговор који научна јавност очекује са нестрпљењем.

Као и сва тела у нашем космичком дворишту, комете се купају у јонизујућем зрачењу. Површински слојеви комете изложени су космичким зрацима, продорном зрачењу из дубина космоса. Унутрашњи извори зрачења су радиоактивни нуклиди уграђени у кометарно језгро приликом његовог настанка.

Познато је да депоновање енергије јонизујућих зрачења проузрокује мање или веће хемијске промене и радијациони хемичари препоручују опрезност када је реч о степену сачуваности примарног пресоларног материјала у језгру комете [1].

Радијациона хемија - једна од грана на великом дрвету хемије - изучава хемијске промене настале проласком зрачења. Могуће радијационо хемијске промене су донекле занемарене у приступима астрохемичара материји пресоларне небуле у кометарном језгру [2, 3].

РАДИЈАЦИОНО ХЕМИЈСКИ АСПЕКТИ

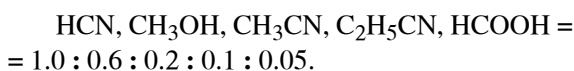
Познато је да су слободни радикали произведени зрачењем ефикасни покретачи хемијских процеса у Космосу. Разумевање ове, екстратерестријалне, радијационе хемије почива на лабораторијским истраживањима. Пројекти космичких агенција пружају довољно информација за дефинисање модел система и услове за симулационе експерименте.

Симулациони експерименти

Вода, амонијак, метан и њихове смеше су били прва хемијска једињења изучавана у вези са дејством јонизујућих зрачења на кометарни лед [4].

Први систематски радијационо-хемијски приступи кометарној хемији односили су се на хемијске промене површинских слојева комета као и у могућем течном слоју унутар језгра, изазваном радиогеном топлотом радиоактивног нуклида алуминијума-26 [5, 6, 7].

Изучавана је радиолита мултикомпонентног система под дејством гама зрака радиоактивног кобалта, на 77 К и 310 К, у мегагреј области доза. [8]. У овим експериментима модел систем је почивао на претпоставци да су комете рођене у периферној области пресоларне небуле [9] и да су хемијски састојци кометарног језгра позната интерстеларна једињења у пропорцијама у којима се налазе у интерстеларном облаци:



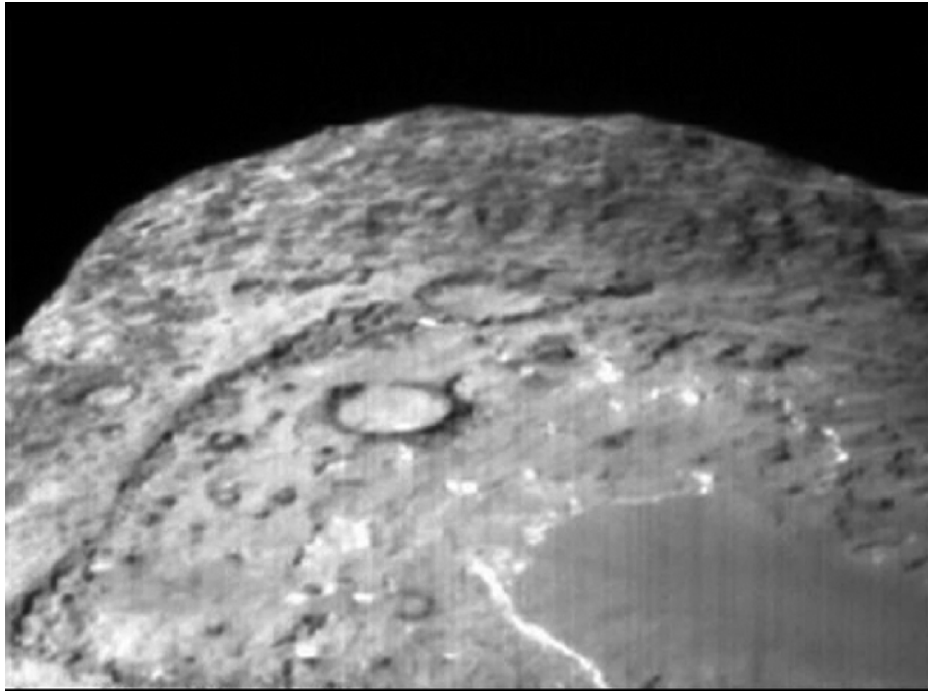
Симулациони експерименти указују на обиље продуката радиолитизе, хемијског поцеса изазваног радијацијама. Идентификовано је четрдесет једињења, међу којима су алдехиди, аминокиселине и карбоксилне киселине. Нађено је и обиље полимера са молекулским тежинама до 80 000 далтона. Изучавања радиолитизе показују да су исти основни аспекти механизма присутни на 77 К и 310 К али су радијационохемијски приноси на 77 К нижи за један-два реда величине [10].

РАДИЈАЦИОНО ФИЗИЧКИ АСПЕКТИ

Обиље хемијских промена зависи од количине депоноване енергије зрачења, од апсорбоване дозе, а ова од врсте и енергије зрачења као и од хемијског састава средине.

Апсорбована доза је количина енергије јонизујућег зрачења (у дулима) депонована у једном килограму озраченог материјала. Јединица је 1 Gray (Gy) = 1 J/kg. Често коришћен је 1 MGy = 10⁶ Gy.

Информације о дистрибуцији и количини зрачењем насталих хемијских промена даје радијациона физика.



Слика 1. Изглед "главе" комете, непосредно пред удар сонде у њу



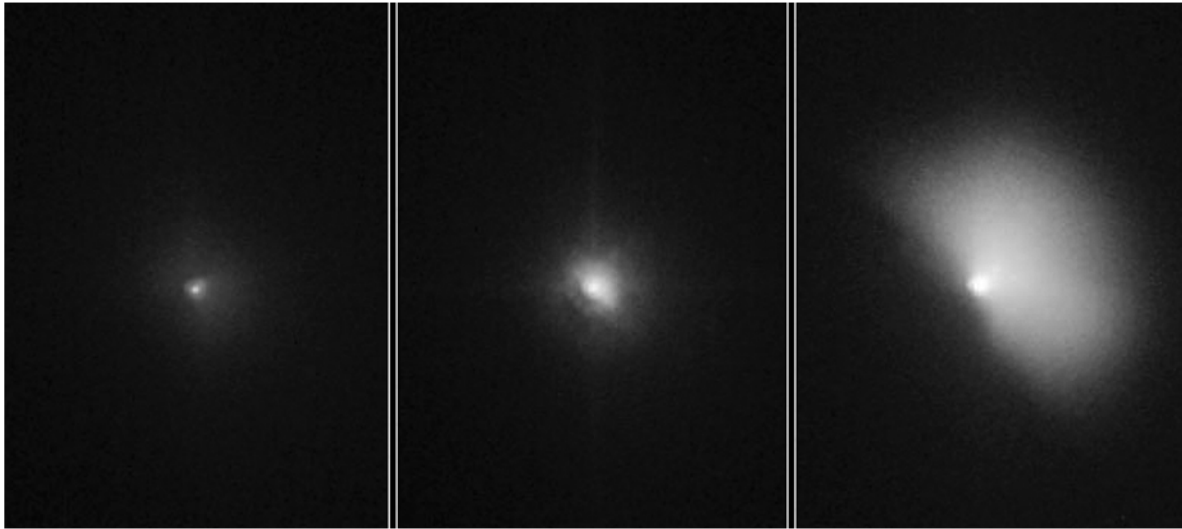
Слика 2. Спектакуларна фотографија комете после удара сонде

Космички зраци и површински слојеви

Космичко зрачење сачињавају електромагнетни зраци, електрони, протони и тешки јони. Енергије зрачења се крећу од 1 keV до десет хиљада милиона GeV (10^3 eV – 10^{19} eV). Због своје обилности (95 % флукса космичког зрачења) и продорности (до-

мет 20 метара), најзначајнији допринос дози дају космички протони енергије 2 GeV.

Интеракција протона са кометарном масом је сложен каскадни процес у коме учествују и други нуклиди (секундарни, терцијарни итд.) и за израчунавање криве апсорбована доза - дубина разрађена је аналитичка формула. Рачуни показују да у слоју



Слика 3. Фазе удара снимљене свемирским телескопом Хабл (Hubble)

дебљине од 10 сантиметара апсорбована доза у току живота комете износи 3000 MGy на површини и 3 MGy на дубини од 20 метара.

Допринос других космичких зрачења (гама зрака, електрона, тешких честица) значајан је само у површинском слоју дебљине 1 метар где повећава апсорбовану дозу око 100%. Међутим, допринос брзо опада тако да је на дубини од 2 метра мањи од 1 % [11].

Радиоактивни нуклиди и језгро

У језгру комете су уграђени нуклиди настали експлозијом супернове која је и покренула процес акреације материје и постанка Сунчевог система. Ту спадају радионуклиди са дугим полуживотима које срећемо и данас у свету око нас, у природи или лабораторијама: калијум-40, уран-235 и уран-238, торјум-232, плутонијум-244, јод-129, киријум-247, берилијум-10 и нептунјум-237. Апсорбована доза у току живота комете је 2.8 MGy (11).

Производ експлозије супернове је и низ краћеживећих радионуклида. Свакако најзначајнији је алуминијум-26 чији је полуживот 0,7 милиона година. Његов допринос укупној апсорбованој дози је значајан, 10,88 MGy. Има пуно разлога да се верује да је његова радиогена топлота могла да подржава течну воду у унутрашњости кометарног језгра током првих милиона година живота комете. Ово је од посебног интереса за радијациону хемију у језгру [5].

КОМЕТЕ И ПРЕСОЛАРНА МАТЕРИЈА – ПРОЈЕКТИ NASA-Е И ESA-Е

Опште је прихваћено да се у кометарном језгру налази најбоље сачувана материја пресоларне небуле. Радијациона хемија и физика скрећу пажњу да је тај материјал, у зависности од локације у језгру, могао у мањој или већој мери да буде радијационо-хемијски измењен. О овоме говоре и симулациони експерименти у лабораторији. Колике су те промене,

то тек треба да нам покажу посматрања "на лицу места", сложени пројекти космичких агенција који су у току.

Директно посматрање материјала избаченог из кометарног језгра

Широка светска јавност, и не само научна, пратила је јула месеца 2005. године саопштења америчке космичке агенције у вези са проласком комете

Темпел 1, у оквиру пројекта *Deep Impact*. Тих дана се, после путовања дугог шест месеци и пређених 431 милиона километара, космичка летилица приближила језгру комете и на њега лансирала сонду тешку око четири стотине килограма. Удар сонде је изазвао снажну експлозију која је, како се процењује, на комети начинила кратер величине спортског стадијума. Предмет посматрања бројним инструментима на космичкој летилици био је избачени облак праха и гасова у којем лежи жељена информација о пресоларној материји, прва са "лица места". Треба додати да су овај догађај, удаљен од Земље 133 милиона километара, посматрале и мерења вршиле бројне опсерваторије у Земљиној орбити као и на самој Земљи. Научници са нестрпљењем очекују саопштења о хемијским анализама овог кометарног материјала. Обиле података, њихова анализа и сређивање, захтевају време и стрпљење.

Материјал из репа комете на путу за Земљу

После путовања дугог седам година, идуће године на Земљу треба да доспе капсула у којој ће бити мање од једног милиграма материјала какав до сада човек није имао у својим рукама. Ради се о узорку из репа комете *Wild 1*, узетом у једној веома сложеној операцији јануара 2004. године, у оквиру пројекта NASA-е *Star dust*. Надајмо се да ће повратак и спуштање капсуле на површину наше планете, јануара 2006. године, бити успешни. Резултате хемијских анализа очекујемо са нестрпљењем.

Пројекат европске агенције ESA

Фебруара месеца 2004. године је почео амбициозни пројект *Rosetta* чије ћемо резултате видети, ако све буде ишло по плану, тек августа 2014. године. Космичка летилица треба да се приближи комети Чурјумов - Герасименко, да са орбите врши посматрања и да на површину комете лансира робот - лабораторију. Задатак ове лабораторије је да током пет дана обавља мерења на површини комете као и да изврши хемијску анализу узорака до 20 сантиметара дубине. Тако ћемо добити прве хемијске информације директно са површине кометарног језгра.

ОЧЕКИВАЊА

Пројекти космичких агенција, ако будемо стрпљиви и ако све буде ишло по плану, пружиће нам информације "са лица места" о хемијском саставу кометарног репа, кометарног језгра и његовог површинског слоја. Имаћемо прилике да видимо какав је данашњи састав пресоларног материјала, после 4,5 милијарде година постојања у језгрима комета.

Један радијациони хемичар не сумња да ће астрохемичарима те информације говорити о хемијском саставу примарног материјала пресоларне небуле. Али, у разумевању тих драгоцених налаза биће и те како посла и за њега. Има разлога да верује да су радијационо-хемијски процеси, који су се одигравали током милијарди година на површини комете и у њеном језгру, уградили у примарни материјал и низ молекула којих није било у пресоларној небули. Које и колико, показаше резултати пројеката у току.

Интересовање научне јавности је велико и оправдано. Ради се не само о хемијском саставу пресоларне небуле него и о самим кометама. Верује да су оне, као последица обилних кометарних удара у периоду настанка Сунчевог система, могле да имају значајну улогу у вези са присуством воде на Земљи. Шта више, могуће је да су том приликом са водама на нашу планету могли да доспеју и основни градивни блокови живе материје, значајне ставке на путу ка првим формама живота на Земљи [12].

Abstract

RADIATION CHEMISTRY AND COMETS

Ivan Draganić, Institute of Nuclear Sciences Vinča, Beograd, Serbia and Montenegro

Cometary ice is considered as a pristine material of presolar nebula. However, radiation chemical simulation

experiments suggest that a complex radiation-chemistry takes place in the nucleus during billions of years of its life. It has been suggested that present space programs, directed to provide in situ information on chemical composition of cometary nucleus, will clearly show that radiation-chemical processing cannot be neglected when considering its pristine nature.

ЛИТЕРАТУРА

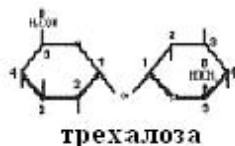
1. Draganić, I.G., Draganić, Z.D., Adloff, J.P., *RADIATION AND RADIOACTIVITY on Earth and Beyond*, 2nd ed., CRC Pres.Inc., Boca Raton, USA. (1993) Srpski prevod: Dečje novine, Gornji Milanovac (1991).
2. Draganic, I.G., Radiolysis of water: a look at its origin and occurrence in the nature, *Radiat.Phys.Chem.*, **72**, 181-186 (2005).
3. Draganic, I.G. Radiation chemical processing of extraterrestrial ices. In : *FRONTIERS OF LIFE*, Proceedings of the XIIth Rencontres de Blois, The Gioi Publishers, Hanoi (2003)
4. Berger, R., .The proton irradiation of methane, ammonia and water at 77 K. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **47** (1961) 1434–1436.
5. Draganic, I.G., Draganic, Z.D., Vujosevic, S.I., . Some radiation-chemical aspects of chemistry in cometary nuclei. *ICARUS*, **60** (1984) 464–475.
6. Вујошевић, С.И., Једињења значајна за процесе хемијске еволуције у језгрима комета настала у симулационим експериментима, *Докторска дисертација*, Универзитет у Београду (1985)
7. Draganic, I.G., Ryan, M.P., Draganic, Z.D., Radiation Dosimetry and Chemistry of a Cometary Nucleus, *Adv.Space Res.*, **7** (1987) 13–16.
8. Draganic, Z.D., Vujosevic, S., Negron-Mendoza, A., Azamar, J.A., Draganic, I.G., Radiation chemistry of a multicomponent aqueous system relevant to chemistry of cometary nuclei. *J.Mol.Evol.*, **22** (1985) 175-187.
9. Biermann, L., Mitchel, K.W., On the origin of cometary nuclei in the presolar nebula. *The Moon and the Planets*, **18** (1978) 447-464.
10. Draganic, I. G., Vujosevic, S.I., Compounds observed in some radiation simulation experiments relevant to prebiotic chemistry. *Viva Origino*, 85–102 (1998)
11. Ryan, M.P., Draganic, I.G., An estimate of the contribution of high energy cosmic-ray protons to the absorbed dose inventory of a cometary nucleus. *Astrophysics and Space Science*, **125** (1986) 49-67.
12. Draganic, I.G., Radiation Chemical Approaches to Chemical Evolution Processes on Earth and Beyond, Chapter 5 in *ROLE OF RADIATION IN THE ORIGIN AND EVOLUTION OF LIFE*, Akaboshi, M. (ed.) Kyoto University Press (2000).

ТРЕХАЛОЗА

Трехалоза је дисахарид са важним функционалним одликама. Иако се за ове одлике знало доста дуго, трехалоза се није производила у великим количинама индустријски. Недавно је откривен начин да се ензимским путем дође до веће количине трехалозе. Тиме се знатно смањила цена и омогућена је широка примена. Данас се раде истраживања која се односе на механизме којима трехалоза стабилизује масне киселине. Трехалоза има инхибиторни утицај на развитак остеопороз3. Такође, очекују се и разне примене трехалозе у козметичкој и фармацеутској индустрији.

ОСНОВНЕ ОДЛИКЕ ТРЕХАЛОЗЕ

Трехалоза је дисахарид изграђен од два молекула глукозе везаних $\alpha(1\rightarrow1)$ везом. Будући да је редукујући крај гликозидног остатка везан са другим, трехалоза је нередукујући шећер.



Трехалоза је широко распрострањена у природи. Познато је да је трехалоза један од главних извора енергије у многим живим организмима: бактеријама, гљивама, инсектима, биљкама и бескичмењацима. Рецимо, од читавог сувог остатка печурака на трехалозу одлази чак 10-25%.

У организмима, гликозидна веза се хидролизује уз помоћ ензима **трехалазе**. Активност трехалазе најћена је у танком цреву људи, мишева, пацова, зечева и бабуна, а нпр. код мачака није пронађен овај ензим у танком цреву. Само мали број индивидуа има недостатак трехалазе, која може бити наследна или стечена. На Гренланду (*Greenland*) недостатак трехалазе има 8% популације, што је много више него било где другде. Недостатак трехалазе се много мање јавља него недостатак лактазе. Трехалоза унета у организам који нема трехалазу вари се или непотпуно или се не вари уопште. Мале количине могу бити апсорбоване пасивном дифузијом. Апсорбована трехалоза тако може бити хидролизована до глукозе у јетри или бубрезима, или може бити избачена из организма у непромењеном облику у урину.

Трехалоза има 45% слаткоће сахарозе (табела 1). Изузетно је термостабилан шећер, са рН опсегом од 3.5 до 10 у коме показује стабилност, чиме се овај шећер уврстио у један од најстабилнијих. Због ових физичких карактеристика, трехалоза представља занимљиву сировину за индустрију. Будући да показује слаткоћу као сахароза, користи се у индустрији хране као заслађивач.

Тачка мржњења	97°C за дихидрат, 210.5°C за анхидрид
Растворљивост	68.9 g/ 100g H ₂ O на 20°C
Релативна слаткоћа	45% сахарозе
рН стабилност	>99% (рН=3.5-10 на 100°C)
Термостабилност	>99% (на 120°C током 90мин)

Табела 1. Карактеристике трехалозе

ПРОИЗВОДЊА ТРЕХАЛОЗЕ

Иако се знало за користи које се могу добити од трехалозе, индустријска производња није започета све до 1994. године.. Конвенционална метода производње екстракција из квасца, има мали принос и превише кошта да би се користила за прављење већих количина. Тако су и започета истраживања која су изнедрила два ензима која се могу користити у индустријској производњи. То су следећи ензими: малто-олигозилтрехалозо-синтетаза (**МТС-аза**) и малто-олигозилтрехалозо-трехалохидролаза (**МТХ-аза**).

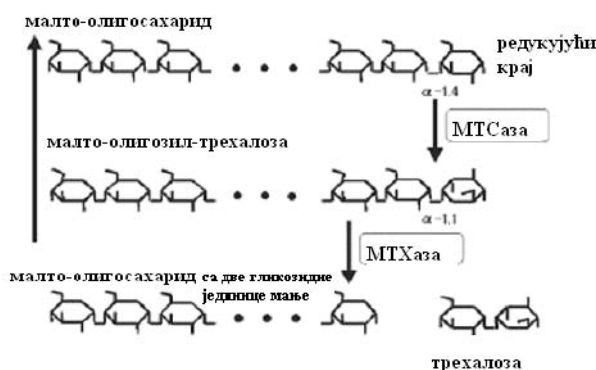
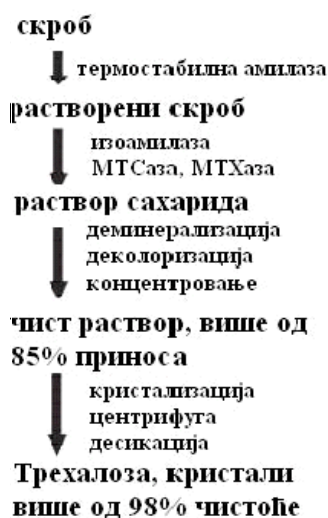


Схема 1. Ензимска производња трехалозе

У првом кораку МТС-аза катализује интрамолекуларско премештање од $\alpha(1\rightarrow4)$, ка $\alpha(1\rightarrow1)$, тако настаје малтоолигозил-трехалоза (схема 1). Малтоолигозил-трехалоза садржи трехалозни остатак на крају сахаридног ланца. Малтоолигосахарид се ослобађа трехалозе уз помоћ МТХ-азе. Овај механизам не захтева велике утрошке енергије. Ови ензими могу да понављају поступак на $\alpha(1\rightarrow4)$ гликану и да произведу трехалозу са 80% приноса.

Значи, скроб се преводи у течност уз помоћ α -амилазе, гранање се спречава изоамилазом. Тако се настала амилоза преводи у трехалозу уз помоћ МТС-азе и МТХ-азе. Овим путем је производња трехалозе повећана и тиме је њена цена драстично опала. Цена је толико опала да је омогућена широка примена у многим намирницама као заслађивач и стабилизатор. Очекује се да ће се користити и на пољу медицине и козметике.



трехалоза	1.27	0.07	0.02
сахароза	9.51	0.23	0.09
малтоза	9.4	0.19	0.10
сорбитол	8.00	0.19	0.09

Из табеле 2. може се приметити да сахароза и сорбитол немају скоро никакав утицај на оксидацију, док трехалоза знатно утиче на стабилизацију масних киселина. Резултати показују да је маскирање непријатних мириса у храни постигнуто утицајима трехалозе.

Претпоставља се да трехалоза има утицаја у спречавању аутооксидације незасићених масних киселина. Приликом оксидације линолеинске киселине први производ који настаје је водоник-пероксид (H_2O_2), а то је било спречавано додатком трехалозе. Може се да трехалоза можда директно интерагује са линолеинском киселином а као резултат H_2O_2 има мање.

УТИЦАЈ ТРЕХАЛОЗЕ НА ДЕГРАДАЦИЈУ МАСНИХ КИСЕЛИНА

Трехалоза поседује стабилизујуће функције, на име спречава деградацију скроба, денатурацију протеина и деградацију липида. Трехалоза показује слабу реактивност према аминокиселинама у храни, зато што је термостабилна, има широк опсег рН вредности и нередукујући је шећер. Такође, трехалоза може да маскира непријатне укусе и мирисе у храни. Све ово говори у прилог томе да је трехалоза сјајна у одржавању квалитета хране.

Недавно је пронађено да је трехалоза способна да сузбије деградацију масних киселина. Оксидација липида загревањем или стајањем на ваздуху је узрок специфичном непријатном мирису (ужегло уље). Познато је и да оксидациони производи липида имају лош утицај на људско здравље и старење. Испитивања су рађена по следећем принципу:

- узимане су масне киселине са различитим бројем и распоредом двоструких веза

- одређена количина масних киселина је мешана са 1 ml 5% раствора трехалозе и разних других сахара

- као контрола узета је само масна киселина без шећера

Помешане масне киселине са шећерима загреване су око 1 h. Настајали су испарљиви алдехиди (табела 2) чије су количине одређиване гасном хроматографијом.

Табела 2. Утицај сахара на оксидацију масних киселина

Сахарид	ИСПАРЉИВИ АЛДЕХИДИ ($\mu\text{g/ml}$)		
	ПРОПАНАЛ	БУТАНАЛ	ХЕКСАНАЛ
контрола	10.00	0.23	0.11

УТИЦАЈ ТРЕХАЛОЗЕ НА МИРИС ЉУДСКОГ ТЕЛА

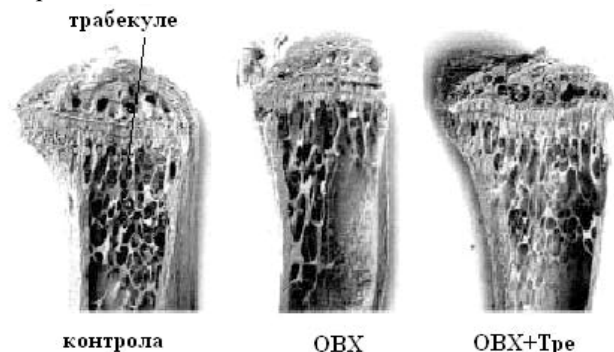
Поред прехранбене индустрије трехалоза се користи и у козметици. Најпре су рађена истраживања о утицају трехалозе на мирис људског тела. Код људи старијих од 55 година, углавном се јавља специфичан непријатан мирис који се са годинама појачава. Овај мирис садржи незасићене алдехиде као на пример 2-ноненал и 2-октенал. Ови алдехиди се производе деградацијом незасићених масних киселина (палмитолеинске киселине тачније) у кожи старијих људи. У компанији у којој је рађено истраживање, бирали су људе који имају 55 година и више. Они су се након туширања прскали 2% раствором трехалозе. После прскања, облачили би нов веш. Двадесет сати касније, узиман је њихов веш са којег су уз помоћ гасне хроматографије испитивали утицај трехалозе на незасићене алдехиде. Невероватно, али истинито, јесте то да су се количине незасићених алдехида код људи који су се прскали смањиле за око 70%.

Ови резултати указују на одличне утицаје трехалозе на кожу старијих људи, а убрзо се очекује и примена трехалозе у козметичке сврхе.

ФИЗИОЛОШКА УЛОГА ТРЕХАЛОЗЕ

У недавним истраживањима, испитивана је физиолошка функција трехалозе и утицај на остеоопорозу. Испитивања су рађена на оваријектомизираним мишевима (мишевима којима су одстрањени оваријуми). Упоредујући здраве и мишеве без оваријума (OVX), код ових других се уочава значајно смањење трабекула. Али мишеви без оваријума који су узимали трехалозу (OVX+Tre) нису имали ни трага од смањења трабекула. Ови резултати су указали да трехалоза можда има утицаја и на смањење развоја остеоопорозе. Такође, резултати су потврдили да дневни унос хране која садржи трехалозу може бити кори-

сан и за метаболизам костију и за превенцију остео-порозе.



У новим истраживањима трехалоза се испитује као нов раствор који може помоћи у лечењу синдрома сувих очију и испитује се као супстанца у којој се ефикасно могу чувати органи.

Abstract

TREHALOSE

Ana Stojanović, Biochemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade (e-mail: st_anchy@yahoo.co.uk)

Trehalose is a disaccharide with important functional properties. Although these properties have been recognized for many years, trehalose was not produced on an industrial scale. Recently, a novel enzymatic system for the production of trehalose was developed, and the cost has been dramatically reduced enough to permit widespread application. In the present study, the stabilization mechanism of unsaturated fatty acids by trehalose was found. Trehalose has possible suppressive effects on osteoporosis development. Trehalose is also expected to be used for various application in the fields of cosmetics and pharmaceuticals.

ЛИТЕРАТУРА

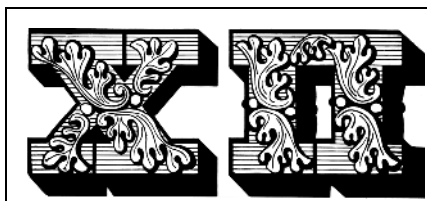
<http://www.inchem.org>

<http://sci-toys.com>

<http://www.chemindustry.com>

<http://joe.endocrinology-journals.org>

<http://www.ars.usda.gov>



ВЕСТИ из ШКОЛЕ
ВЕСТИ за ШКОЛЕ

БРАНКИЦА САВИЋ, Грађевинско-технолошка школа, Пирот

ОД СУНЦА ДО ПОЛИЕТИЛЕНСКЕ АМБАЛАЖЕ

УВОД

Један од великих проблема данашње наставе/учења јесте парцијалан и несистематизован начин рада ученика. Предмет овог рада јесте управо превазилажење фрагментираних учења, са циљем повезивања различитих садржаја из хемије, као и садржаја из других наставних области, чија међусобна повезаност није на први поглед очигледна. Истовремено се повезују процеси у природи који се одвијају независно од људске активности, а који имају значај за саму људску активност.

МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Експеримент је изведен са групом од осамнаест ученика трећег разреда Грађевинско-технолошке школе у Пироту, одсек техничар за полимере. Испитивање је изведено у другом полугодишту школске 2004/05. године и трајало је три школска часа. Као инструмент у истраживању коришћен је тест са задацима отвореног типа, састављен од три групе питања. Прва група питања односила се на опште појмове везане за фотосинтезу, друга група обухватала је настајање, прераду и коришћење нафте, а трећа група питања односила се на основне појмове из области технологије полимера.

Првог часа изведено је иницијално тестирање с циљем да се сниме ниво претходно знања ученика. Након теста ученицима је задат домаћи задатак да индивидуално ураде рад на тему "Од Сунца до полиетиленске амбалаже". Наставник је дао упутство за израду задатка и објаснио да је циљ задатка открити да ли постоји веза између ова два појма, и ако постоји приказати је. Ученицима је остављена могућност да сами изаберу начин како ће да прикажу рад: блок дијаграмом, цртежом или текстом.

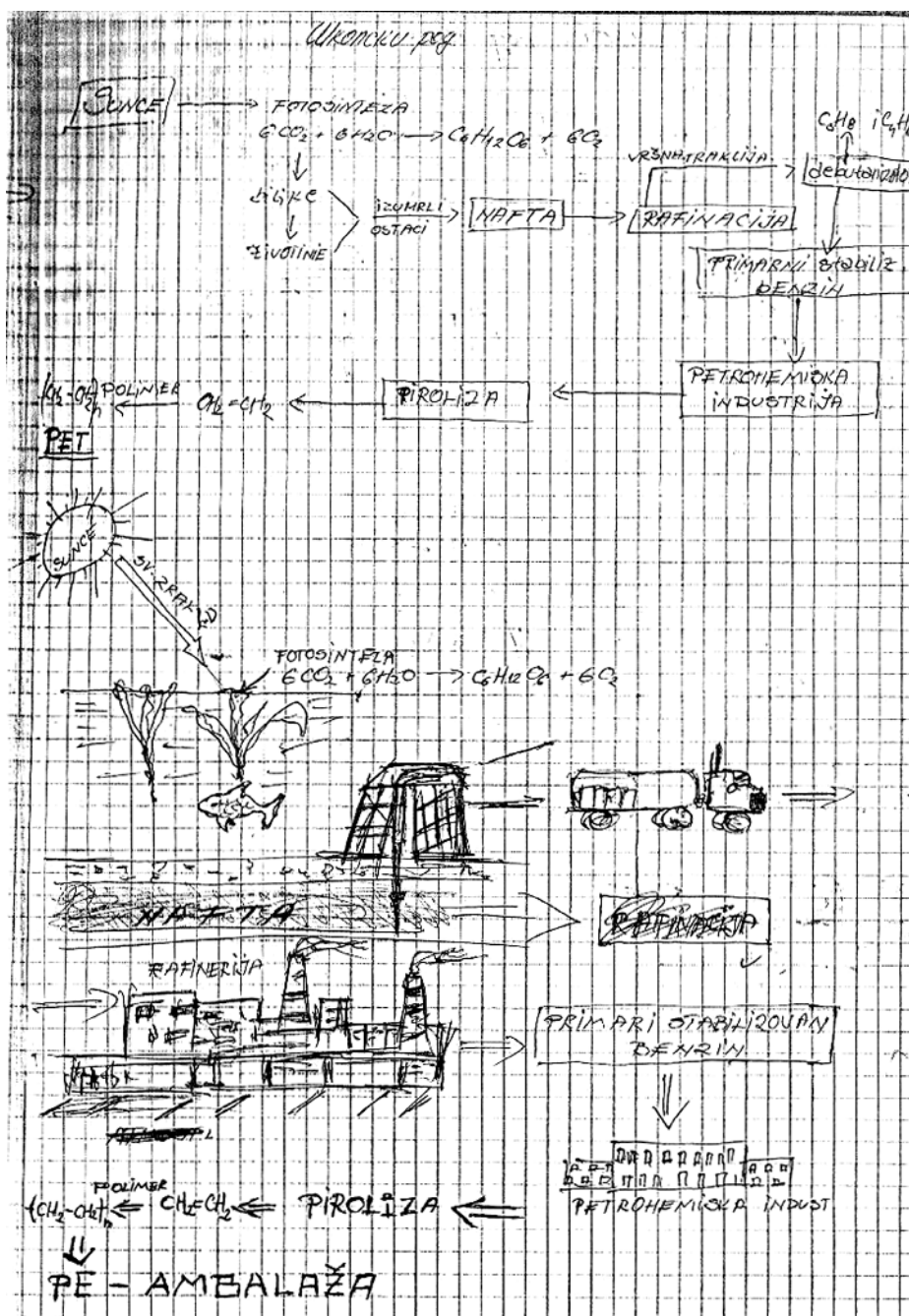
У наставку чланка дат је сценарио другог часа, чији је циљ био исти као и домаћег задатка, с тим што се очекивало да се иста тема кроз међусобну ученичку сарадњу, на основу претходно прикупљених података и понуђене одговарајуће литературе потпуније размотри.

СЦЕНАРИО ЧАСА

Корак први: Ученици предају радове (урађене домаће задатке).

Корак други: Подела ученика у групе неком од метода случајног избора. Свака група добија од наставника припремљену литературу.

Корак трећи: Наставник даје упутство и задатак: "Свака група је добила литературу која садр-



Прилог: Рад једног од ученика

жи све оно што је потребно да би “успојавили ве-
зу” између Сунца и полиетиленске амбалаже. Ваш
задаћак је да ти сада проучиш и на основу твојих
самосталних радова, најпрви један цртеж на за-
даћу тему. Имаш двадесет минута.”

Корак четврти: Ученици проучавају литера-
туру. Наставник обилази групе и даје додатна објаш-
њења уколико је то потребно.

Корак пети: Представник сваке групе презенту-
је и образлаже рад. Наставник координира презенто-
вање група. Групе добијају нови домаћи задатак да
осмисле презентацију свог рада на зидном пану.

У прилогу чланка је дат један од ученичких ра-
дова.

На трећем часу изведено је финално тестирање.
Ученици су индивидуално решавали исти тест као и
на првом часу.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати иницијалног теста указују на непове-
зано, парцијално знање ученика. Од укупног броја
ученика, само је 11% постигло резултате изнад 50%
на иницијалном тесту. Треба напоменути да је мак-
симум на овом тесту износио 57% тачних одговора.

Ниједан ученик није знао да објасни процес фото-синтезе, као и шта је нафта по хемијском саставу.

Након обраде дате теме, резултати на финалном тесту су били следећи: 74% ученика је показало знање преко 50%, при чему је најбољи резултат био 90% тачних одговора, а најслабији 43% тачних одговора.

Резултати очигледно говоре да се ниво знања ученика вишеструко побољшао оваквим начином радом. С друге стране, повезивање појмова који се претходно нису доводили у везу, као и сам начин рада заснован на претраживању и коришћењу различите литературе, договарању и размени знања, при-

премању презентација и извештавању других о раду, изазвао је право одушевљење код ученика. Њихова мотивација за даљим, сличним радом максимално је покренута.

Abstract

FROM THE SUN TO THE POLYETHYLENE WRAPPING MATERIAL

Brankica Savić

The paper contains one of the ways of overcoming the fragmentary students' knowledge with the aim of connecting the themes, diferent teaching topics under the title "From the Sun to the polyethylene wrapping material".



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

ХЕМИЈСКИ СОФТВЕР II

ADVANCED CHEMISTRY DEVELOPMENT (WWW.ACDLABS.COM)

Као што смо и најавили, рубрику Хемија на интернету у овом броју посвећујемо приказу још једног сајта на коме се могу пронаћи различити компјутерски програми корисни за хемичаре. Овај пут представљамо сајт канадске компаније *Advanced Chemistry Development, Inc.* (www.acdlabs.com).

На врху сваке странице овог сајта, поред знака компаније налазе се линкови ка осам основних секција сајта: *Products, Solutions, Support, Online services, Rasources, Downloads, Events* и *About ACD/Labs*. *Products* и *Downloads* су најзначајније секције па ћемо њима посветити овај чланак.

У оквиру секције *Products* излистано је око 50 различитих програма, пакетних или по намени, а дате су и информације о променама у најновијим верзијама постојећих програма. Такође, у овој секцији се могу преузети каталози производа и наручити демонстрациони компакт дискови и други корисни материјали.

У даљем тексту дајемо најосновнији опис програма по групама.

Analytical Laboratory:

– **ACD/SpecManager** – пружа могућност обраде и креирања база података NMR, масених, IR, UV-Vis и Ramан експерименталних спектра, XRPD, DSC, TGA и других аналитичких кривих, као и хроматограма.

– **Predicting NMR Spectra** - шест програма овог пакета (*ACD/HNMR Predictor, ACD/CNMR Predictor, ACD/FNMR, ACD/NNMR, ACD/PNMR, ACD/ 2D NMR Predictor*) нуди могућност предвиђања ^1H , ^{13}C , ^{15}N , ^{19}F , ^{31}P и 2D NMR спектра, уз могућност куповине или креирања базе података.

– **ACD/MS Fragmenter** – програм за предвиђање цепања и преуређивања молекула у масеној спектроскопији.

– **Solve Complex Spectroscopy Tasks** - два програма у овом пакету (*ACD/CombiNMR* и *ACD/Structure Elucidator*) служе за обраду, анализу и квантификацију података кроз одабране примере. Такође, програми потврђују претпостављене структуре или их предлажу на основу експерименталних спектра.

Chemical Naming

– **ACD/Name** – Програм предлаже хемијска имена на основу структуре и обрнуто, у сагласности са правилима о номенклатури Интернационалне уније за чисту и примењену хемију (IUPAC), Интернационалне уније биохемије и молекуларне биологије (IUBMB) и Chemical Abstracts Service (CAS). Постоје и две групе (*Batch*) верзије овог програма: *ACD/Name Batch* and *ACD/Index Name Batch*, као и бесплатна верзија *ACD/Name Freeware* скромнијих могућности.

Physico-Chemical Laboratory

– **ACD/MedChem Advisor** – програм је намењен онима који се баве хемијом у медицини, а омогућава дизајнирање једињења са побољшаним ADME особинама.

– **LogD Suite/LogD Sol Suite** – програм нуди низ алата за предвиђање физичко-хемијских особина супстанци.

– **LogD** – програм за предвиђање октанол-вода дистрибуционих коефицијената јонизујућих једињења за област pH вредности од 0 до 14.

– **LogP DB** - за предвиђање октанол-вода партиционих коефицијената неутралних једињења.

– **pKa DB** - за предвиђање киселинско-базних константи дисоцијације.

– **Solubility DB** - за предвиђање растворљивости у води у опсегу pH вредности од 0 до 14.

– **Boiling Point** – за предвиђање тачке кључања, напона паре и температуре паљења супстанци.

– **Hammett Electronic Constants** – за одређивање Hammett-ове константе субституената у органским једињењима.

– **Liquid Properties** – за процену индекса рефракције, површинског напона, моларне запремине супстанци и сл.

– **Curve Manager** - за анализу експерименталних података термичке анализе, калориметрије, титрација, и кинетичких испитивања.

– **PhysChem Batch** - комбинација више програма (pK_a , LogP, LogD, Solubility, Boiling Point, Sigma и ChemSketch)

Chromatography Laboratory

– **ACD/ChromManager** - За анализу и обраду експерименталних хроматограма, са уграђеном базом података структура, успешних раздвајања и других релевантних података

– **ACD/LC Simulator** – За оптимизацију експериментално регистрованих раздвајања у течној хроматографији, у зависности од различитих параметара. Предвиђа pK_a уз оптимизацију за дату pH вредност.

– **ACD/GC Simulator** – Моделује гасне хроматограме на основу структуре једињења и оптимизује експерименталне услове раздвајања.

– **ACD/Method Development Suite** – Уз помоћ архиве успешних раздвајања помаже у планирању сепарација.

– **ACD/ChromGenius** – Овај приграм генеричким методама успешно, брзо и ефективно предвиђа структуре једињења и помаже у LC/MS анализи узорака. Омогућава да се за дати узорак уместо коришћења читавог сета генеричких метода, изабере најпогоднији пре његовог убризгавања (жељена резолуција, ретенционо време или оба) на основу познатих или очекиваних једињења у узорку.

– **ACD/Column Selector** – Пружа помоћ у избору хроматографских колона, или тражењу одговарајућих замена.

– **ACD/Waters Advanced Structures Package** – Програмски пакет за рад са експерименталним хроматограмима. Омогућава да се опција претраживања хемијских структура (и низ других опција које је развио ACD/Labs) уграде у Millennium®³² и Empower™ хроматографске софтвере.

Chemical Drawing and Databasing

– **ACD/ChemSketch** – Програмски пакет за цртање хемијских структура са укљученом IUPAC базом назива једињења. Пакет садржи и софтверске пакете ACD/ChemPalm и ACD/ChemPocket за целне компјутере - PDA (Personal Digital Assistants).

– **ACD/Dictionary** – Једноставан и брз преглед структура за преко 120.000 једињења на основу трговачких и тривијалних назива.

– **ACD/ChemFolder** – База података која у себи садржи целокупни ACD/ChemSketch, ACD/Chem-Coder (израда и скенирање 2D бар-кодова хемијских структура), као и ACD/ChemPalm и ACD/ChemPocket програмске пакете.

– **ACD/ChemBasic** – Програмски језик за напредне коришћење ACD/ChemSketch програма.

Enterprise Solutions and Software Integration

Ова група садржи 13 програма различите намене који могу бити корисни у организацији рада у различитим институцијама или предузећима, или су намењени интеграцији са другим софтверским пакетима побољшавајући и проширујући њихове могућности. Опис сваког од њих би захтевао превише простора, па ћемо овде само навести њихова имена, која сама довољно говоре о намени. Подељени су у три групе:

1. За интернет и серверску примену

– ACD/Web Librarian

– ACD/Labs Predictors for Intranets

– ACD/I-Lab: Intranet Edition.

– ACD/Workflow Manager

– ACD/SpecManager SQL

– ACD/Automation Server

2. За интеграцију са другим програмима

– ACD/Labs Add-ins for ISIS

– ACD/Labs Extension for ChemDraw

– ACD/NuGenesis Integration

3. Интеграција софтверских компоненти

– ACD/Web Librarian Web Services

– ACD/Labs ActiveX Components

– ACD/Mol2Gif

– ACD/Structure Drawing Applet

– ACD/ChemCoder SDK

Секција Download нуди преузимање, поред комерцијалних програма, низ корисних, потпуно бесплатних програма, упутстава, база података и слично. Између осталог бесплатно је могуће преузети верзију програма ChemSketch 8.0, која од 1. јуна 2005. године у себи садржи и InChI протокол (кратка информација о овом протоколу штампана је у Белешкама ХП 46(3) (2005) 71-72), као и програме:

– InChI ChemBasic Add-in,

– TLC Plate Tool for ChemSketch,

– Web-based IUPAC Naming software,

– Name for ISIS/Draw and ISIS/Base,

– 3D Viewers for ISIS/Base and ISIS/Draw,

– Structure Drawing Applet 1.30.

Посебно истичемо линк **Tools for Academia** на Download страници, који води ка секцији сајта посве-

ћеној академским институцијама. На њој се могу пронаћи информације о куповини комерцијалних програма по повољнијим ценама за овакве институције - *Professional Software for Researchers*, преузети бесплатни програми корисни у образовању - *Educational Resources* и пронаћи корисне информације и бесплатни програми који ће помоћи у осавремењавању наставе хемије на разним нивоима - *Tools for Teaching Chemistry*.

На крају овог чланка укратко ћемо описати и садржаје осталих секција сајта:

Solutions – Секција нуди конкретна софтверска решења за различите кориснике подељена према областима (индустрија, истраживање, јавне установе, образовање...)

Support – Секција нуди техничку помоћ у вези производа компаније, информације о обукама за ко-

ришћење производа, одговоре на најчешће постављана питања (*FAQ*), информације о новим верзијама производа и сл.

Online services – нуди 3 *Online* сервиса:

– *I-Lab* – Интернет сервис за брзи приступ хемијским базама података и програмима за предвиђање особина једињења.

– *ACD/Public Chromatography Applications Database*

– *IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry*

Rasources – Секција нуди преглед и претраживање публикација различитих врста, од часописа, приручника и база података, до приказа софтвера.

Events – Календар сајмова, скупова и семинара везаних за делатност компаније.

About ACD/Labs – Детаљније информације о компанији.



ЦИЉ И ПУТ

Постоји изрека "Прави циљ је пут до неког циља" јер, без обзира да ли је циљ достижан, реалан, правилно и са смислом постављен, већину времена проведемо на путу и пут има прави утицај на наш живот. Реформа Универзитета има више циљева међу којима су свакако и унапређење квалитета истраживачког рада на Универзитету што се мора одразити и на укупан квалитет како додипломских тако и последипломских студија. Но, велико је питање да ли би требало да је прави пут/циљ ове реформе брига о квалитету појединца подигнута на ниво Министарства за науку квантификована у облику А/Б категоризације или би требало да је то стварање услова да се надлежне институције адекватно развијају, а да оне даље брину о квалитету, уз подршку и контролу Министарства.

Непосредан повод за овај текст је писмо у коме сам замољен да дам своје мишљење о једном од кандидата за место предавача Департамана за Физиологију Школе Биомедицинских Наука са Медицинског Факултета Универзитета у Ливерпулу, Велика Британија. Уз писмо сам добио и конкурсни материјал који у скраћеном облику презентирам овде.

1. Најпре нешто о самом Департману. Депарتمان за Физиологију у Ливерпулу је део недавно формиране Школе Биомедицинских Наука са професором Бобом Бургознеом као Деканом. На сваком оцењивању квалитета до сада овај Депарتمان постигао је највећи рејтинг (тренутно 5**). Главна област истраживања Департамана протеклих година била је област трансдукције сигнала у ћелији. Област се сада проширује на истраживања основних аспеката ће-

лијске сигнализације а и њиховог значаја за механизме развоја патолошких процеса. Запослени у Департману за Физиологију и они са којима сарађују у Департману за Медицину, Хирургију и Онкологију имају значајну међународну репутацију сто се илуструје главним пројектима, публикацијама у часописима са високим импактом и позивима на престижне међународне конференције. Тако, могућности за истраживања на светском нивоу заједно са Департаманском и Факултетском стратегијом да подрже рад на основним сигналним механизмима укључујући њихов значај за клиничке проблеме, омогућавају установљење ових нових академских позиција. Важност овог развоја је препозната од стране факултета и институција и биће подржана са главним програмом обнове лабораторија који треба да почне ускоро. Успешни кандидати ће бити укључени у планирање новог лабораторијског простора који ће бити изграђен у складу са највећим стандардима. Развој ове области је кључни приоритет школе биомедицинских наука на Медицинском факултету и Универзитету. Штавише, уз широк спектар опреме доступне у постојећим истраживачким групама, истраживање у Школи биомедицинских наука је подржано и са бројним кључним предностима које омогућавају савремен приступ квантитативном протеомику, испитивање протеин-протеин интеракција, електронској микроскопији и конфокалној микроскопији. Академски персонал у одељењу за физиологију тренутно има спољне уговоре у вредности која прелази 13 милиона фунти.

2. Савет Универзитета отвара конкурс и позива да се конкурише за места два предавача на Физиолошком Департману унутар Школе Биомедицинских Наука. Као додаток уз позицију предавача, по конкурсу о коме пишем, Департман ће такође запослити три особе са академским звањем у овој академској години. Физиолошки департман има дуго трајно искуство у обуци за истраживања и менторисању докторских и млађих академских особа. Исто тако као специфични предмети на нивоу департмана изводе се и формални универзитетски курсеви који воде ка професионалном усавршавању. Штавише, сви нови предавачи имаће старијег члана департмана придруженог као формалног ментора и њихов прогрес ће бити праћен на састанцима са деканом. Где је могуће Депертман охрабрује конкурисање младих истраживача на академске позиције подржане са придруживањем постојећим истраживачким групама да би се обезбедио приступ опреми и осталим ресурсима. Успостављање истраживачког програма биће први приоритет за све запослене у департману, а настава и са наставом повезане административне обавезе повећаваће се током времена. Ус-

пех департмана у развоју каријера младих научних радника исказује се и чињеницом да је 7 од 9 садашњих професора добило позицију у овом департману кроз интерну промоцију са статуса предавача.

3. Даље следе информације о шефовима департмана и иницијалној плати која се креће у обиму од 23.643 - 35.883 фунте годишње. Успешни кандидати имаће личну почетну награду од 1. 500 фунти која може да се користи за било коју сврху која ће омогућити изабраном да буде позициониран и продуктиван на Универзитету у што краћем могућем времену. Подаци о пензионом и социјалном осигурању, трошковима за пресељење и подаци о статусу Универзитета у Ливерпулу у вези једнаких шанси за запослење који искључује било какву предност везану за пол, расу, боју, националност, етничку или другу припадност. На крају је дата шема у којој се описује шта се оцењује и како се оцењује код пријављених кандидата, при чему подаци добијени на интервјуу заједно са осталим релевантним подацима представљају основу за одлучивању о успешним кандидатима

Та шема сада је пред вашим очима:

Особина	Обавезно	Пожељно	Како се утврђује
Искуство	Најмање 3 године постдокторско	докторат (PhD) и/или постдокторско усавршавање у интернационално препознатљивој лабораторији	Из CV-a
Образовање, квалификације и тренинг	PhD у релевантној области биолошких наука		Из CV-a
Посебно и специјално знање	Докази о публикацијама у часописима високог импакта и независна истраживачка постигнућа	Познавање кључних сегмената у истраживању ћелијског сигналинга	Из публикованих радова и интервјуа
Личне особине и околности	Способност да сарађује са постојећим истраживачким групама и успостави независни истраживачки профил		Из интервјуа и CV-a

Дао сам вам један од примера како је организован рад Универзитета у свету, одговорност Департмана и шефа департмана за квалитет и развој, контролисан од стране државе системом контроле квалитета а подржан фондовима за финансирање истраживачких пројеката који имају реалан и проверљив циљ и у себи садрже средства само за материјалне трошкове, путовања и стипендије доктораната кроз које се унапређује материјална основа рада Институтације. Тај период, докторске студије, најважнији је за формирање будућих генерација професора и истраживача. Покретљивост, боравак у релевантним институцијама и постојање институција у матичној земљи способних да их прихвате у најпродуктивнијем добу и инкорпорирају у развој сопственог квалитета су основни предуслови напретка.

Професор Бари Халивел (Barry Halliwell) је, у чланку "Како сам постао биохемицар" [1] овако описује значај промене средине и отворености за формирање биохемицара: „Ја сам радио дуже време у Оксфорду, Лондону и Калифорнији а држао предавања скоро свугде у свету. Провео сам одређено време у Југославији касних 80 тих, у то време једној

од најпросперитетнијих комунистичких земаља. Био сам тамо да обучим њихове научнике у методологији за проучавање слободних радикала а испитивања смо вршили на локалним текуницама. Из тога је произашао концепт да животиње које хибернирају подижу своју антиоксидациону одбрану пре пада у сан да би биле спремне да се боре са стресом поновног буђења [2]. Ја сам научио много са свих места на које сам наишао. Добро је кретати се. Сада сам у Сингапур у још увек бавећи се науком». Пошто је име професора Бари Халивела и његов допринос биохемији добро познат овде напомињем да су научници из Југославије који се спомињу у његовом, чланку: научни саветници Биљана Бузацић и Зорица Саичић са Института за Биолошка Истраживања "Синиша Станковић", проф Ратко Радојичић са Биолошког Факултета, Академик В. М. Петровић и ја.

У другом чланку Писмо из Сингапура [3] проф Халивел описује проблеме са којима се сусреће Шеф Департмана за Биохемију на Националном Универзитету у Сингапур (поређења ради 4 милиона становника). "Да, ми овде имамо проблеме од којих је главни превише посла. Да ли можете да замислите

старијег владиног службеника који чита научне часописе, посећује семинаре, тражи саветнике за граничне области науке и доступан је у свако доба. Председник Владине агенције за Науку, технологију и истраживања је управо такав." Сав тај ангажман усмерен је на помоћ представницима Националног универзитета и Биотехнолошког института да што лакше остваре велике циљеве достизање врхунског нивоа у едукацији и истраживању карактеристичног за високо развијене земље ради следственог очувања конкурентности привреде.

Уместо било каквог закључка намеће ми се помисао да моја држава чак и кад је на месту министра имала, и има, државне службенике потребних квалитета, брзо их увуче у Балкански специјалитет звани лов на вештице или ти некомпетентне, уместо да све снаге усмере на подршку Универзитету и Институтима и тиме омогући да они као услов свог развоја и опстанка брину о квалитету наставе, истражи-

вања и појединца. Тако смо стално проверавани са државног нивоа да ли испуњавамо услове за основну плату уместо да нас декани и директори подстичу да повећавамо квалитет рада, углед институције, генерација које долазе а тиме и свој. Не сумњам да је постављени циљ повећање квалитета добар, бојим се само да ексклузивна државна контрола квалитета појединца није добар пут.

Проф. др Михајло Спасић

Аутор је Научни свештеник Института за биолошка истраживања «Синиша Сijanковић» и Редовни Професор катедре за Биохемију Хемијског Факултета Универзитета у Београду, по категоризацији радова у часописима за 2002-2004 њврдо А2, али је знајно поноснији на своје студенте, сараднике и неколико реченица из радова који се цитирају, него на њихуле, категорију и своју илаиу.



Допуна пропозицијама такмичења из хемије за школску 2005/2006 годину

На основу успеха у школској 2004/2005 години, а на основу извештаја који је објављен у броју 3, стр. 67 (2005) *Хемијског прегледа* за школску 2005/2006

годину предвиђени број такмичара на републичком нивоу, по регионима износи:

VII разред

Београд	4+1
Крагујевац	3+1
Ниш	3+1
Лесковац	3+1
Јагодина	3+1

VIII разред

Београд	4+2
Крушевац	3+1
Лесковац	3+1
Ужице	3+1

I разред средње

Лесковац	3+1
Београд	4+1
Крагујевац	3+1
Нови Сад	3+1
Сомбор	3+1

II разред средње

Ужице	3+1
Ниш	3+1
Београд	4+1
Лесковац	3+1
Ваљево	3+1

III/IV разред средње

Београд	4+1
Суботица	3+2
Крагујевац	3+1
Нови Сад	3+1
Лесковац	3+2
Ниш	3+2
Крушевац	3+1

Сви остали региони у свим категоријама задржавају "стални" број такмичара, односно по три (са изузетком Београда који "у старту" има права на че-

тири такмичара), као што је то дато у поропозицијама такмичења из хемије, које су у целости објављене у *Хемијском прегледу*, **42(4)** (2001) 92.