

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД

год. 47

бр. 4 (септембар)

YU ISSN04406826

UDC 54.001.93

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 47.

број 4
септембар

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

Volume 47
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 Тривић

ЧЛАНОВИ РЕДАКЦИЈЕ

Владимир Вукотић, Милена Спасић, Дејан Петровић,
Јелена Радосављевић и Милан Драгићевић

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

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

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

Годишња чланарина за СХД за 2006. годину је 900 дин,
а за ђаке, студенте и пензионере је 450 дин. Годишња
претплата за студенте и ученике који нису чланови
СХД 600 дин, за појединце који нису чланови СХД
1200 дин, за радне организације 1800 дин, за иностран-
ство 30 US \$. Претплату прима Српско хемијско
друштво, Београд, Карнегијева 4/III.

Текући рачун: Комерцијална Банка АД, Београд,
205-13815-62.

Web site: www.shd.org.yu/hp.htm

e-mail редакције: hempred@chem.bg.ac.yu

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

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

Насловна страна и Интернет верзија часописа:
Слободан и Горан Ратковић, RatkovicDesign
www.ratkovicdesign.net
office@ratkovicdesign.net

САДРЖАЈ

ЧЛАНЦИ

МИЛАН ДРАГИЋЕВИЋ

MILAN DRAGIĆEVIĆ

АЗТ, лек против ХИВ вируса

AZT

78

ИВАН ГУТМАН, РАТКО М. ЈАНКОВ

IVAN GUTMAN, RATKO M. JANKOV

ИЗ ИСТОРИЈЕ ХЕМИЈСКОГ ПРЕГЛЕДА

FROM THE HISTORY OF "HEMIJSKI PREGLED"

(CHEMICAL REVIEW)

80

ЛУКА МИХАЈЛОВИЋ

LUKA MIHAJLOVIĆ

ЦИКЛОДЕКСТРИНИ - СТРУКТУРА,

ПРИРОДНИ ИЗВОРИ, ПРИМЕНА

CYCLODEXTRINS

82

НАДА ШТРБАЦ, ДРАГАНА ЖИВКОВИЋ, ИВАН

МИХАЈЛОВИЋ, ЖИВАН ЖИВКОВИЋ

NADA ŠTRBAC, DRAGANA ŽIVKOVIĆ, IVAN MIHAJLOVIĆ,

ŽIVAN ŽIVKOVIĆ

УЛОГА И ЗНАЧАЈ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА ЗАШТИТОМ

ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

THE ROLE AND IMPORTANCE OF MANAGING ENVIRONMENTAL

PROTECTION

86

ДРАГОЈЛОВИЋ МИЛЕНА

DRAGOJLOVIĆ MILENA

ДНК У ФОРЕНЗИЦИ

DNA IN FORENSICS

89

МАРКО ПОПАДИЋ

MARKO POPADIĆ

ЕКСТАЗИ

ECSTASY

92

ВЕСТИ ИЗ ШКОЛА

БОРИС ПЕЈИН, БОЈАНА СТАНИМИРОВИЋ,

ТАМАРА КУПУСАРЕВИЋ, ДРАГИЦА ТРИВИЋ

BORIS PEJIN, BOJANA STANIMIROVIĆ,

TAMARA KUPUSAREVIĆ, DRAGICA TRIVIĆ

ЉУДИ У ШКОЛСКИМ КЛУПАМА

PEOPLE IN THE SCHOOL BENCHES

94

ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ и

ДРАГАНА ДЕКАНСКИ

ALEKSANDAR DEKANSKI, VLADIMIR PANIĆ and DRAGANA

DEKANSKI

МАЛА ШКОЛА ХЕМИЈЕ

98

ВЕСТИ ИЗ СХД

100



УВОДНИК

Одмори су завршени и полако се враћамо редовним радним обавезама. Баџи и наставници су на почетку нове школске године, а ускоро ће почети и нова школска година за студенте. Дакле, прави је тренутак да са еланом након предаха свако од нас крене да ради или поправља и побољшава неки део система у коме живи и ради, како би све боље функционисало.

* * *

Као и много година раније и ове школске године СХД ће организовати такмичења из хемије за ђаке основних и средњих школа. Већ низ година унатраг такмичења из хемије се одвијају по категоријама, а према постављеним пропозицијама. На Априлским данима просветних радника Србије, на 17. Семинару за професоре хемије, који је одржан 25. и 26. априла 2006. године, разговарало се о пропозицијама такмичења. На основу предлога и дискусије које су се водиле на Трибини, нека од правила су и измењена. Иако измене пропозиција нису велике, на Трибини је договорено да се за школску 2006/07. годину поново у целости штампају пропозиције ових такмичења и оне ће изаћи као интегралан текст у наредној свесци *Хемијског прегледа* (број 5).

* * *

У два наврата смо на овим страницама Уводника писали о Националном просветном савету. Добра вест је да је од јуна месеца Национални просветни савет коначно почео да функционише. Резултати до сада нису велики (једина дефинитивно до сада завршена ствар јесте да се у почетне разреде основне школе уведе шах као изборни предмет), али се тек почело са радом. Биће потребно да се сам Национални просветни савет ухода и разради систем свог рада, али и да се администрација у Министарству просвете навикне да сад, уз њих, постоји још један орган који води бригу о образовању у Србији. Надамо се да ова почетна фаза, непријатна како за једну тако и за другу страну, неће дуго трајати.

* * *

За овај број *Хемијског прегледа* припремили смо материјал за који верујемо да ће вам се допасти. О сталним рубрикама *Вести из/за школе* или *Хеми-*

ја на Инџернеиу нећемо говорити, пошто ту већ знате шта можете очекивати: нове радове одличног квалитета.

Желели бисмо да вам скренемо пажњу на неке од чланака које се налазе у овом броју. Најпре, ту је чланак о АЗТ, који је синтетисан 1964. године под покровитљством Америчког националног института за здравље (US NIH) како би био употребљаван за лечење појединих облика канцера. Овај лек је током времена постао главни ослонац за третирање ХИВ инфекција. Како је дошло до открића овог лека и који су му начини деловања наћи ћете у чланку Милана Драгићевића.

У исту категорију чланака спада и чланак Луке Михајловића о *Циклодекстринима*, сјајним материјалима који се могу широко користити у новим технологијама. Много тога о циклидекстринима ћете наћи у овом чланку, почев од основних карактеристика, преко историјата настанка и могућих начина добијања ових производа и њихових деривата, до њихове примене.

Реч *форензика* релативно је нова у српском језику, мада смо, кроз разне полицијске и детективске серије на телевизији већ разјаснили шта та реч значи. Чланком који је написала Милена Драгојловић потрудили смо се да вам додатно приближимо ову област и да вам помогнемо да разумете о чему се ту, уствари, ради. Слично је и са чланком Марка Поподића о синтетичкој дроги *Екстази*.

У овом броју наћи ћете и кратак чланак са прегледом *Из историје Хемијског прегледа*. Видећете кроз које је све Сциле и Харибде часопис пролазио, како се гасио и опет будио и које су се колеге трудиле да се сачува и настави традиција издавања овог часописа.

* * *

И, на крају, желим да вам скренем пажњу на кратку белешку о једном ретком, несвакодневном догађају који се одиграо 14. априла ове године, на Хемијском факултету, која се налази у оквиру *Вести из СХД*. Било би веома добро да се овакви догађаји чешће дешавају на свим нашим факултетима, а посебно на онима на којима се изучава хемија у Србији.

Ратко М. Јанков

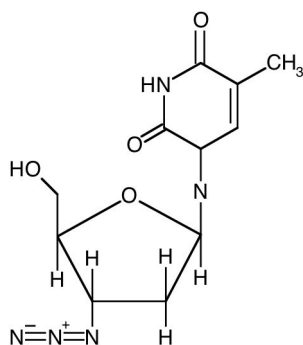


ЧЛАНЦИ

МИЛАН ДРАГИЋЕВИЋ, студент биохемије, Хемијски факултет, Универзитет у Београду

АЗТ, ЛЕК ПРОТИВ HIV ВИРУСА

АЗТ, азидотимидин (слика 1), је антиретровирусни лек, први одобрен за коришћење против HIV инфекције. Познат је и под именом зидовудин.



Слика 1 – азидотимидин

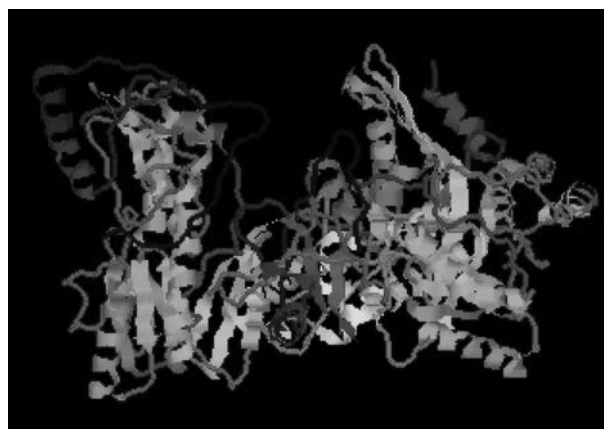
ИСТОРИЈА

АЗТ је синтетисан 1964. године под покровителством Америчког националног института за здравље (*US National Institute of Health - NIH*). Првобитно је требао бити употребљаван за лечење појединих облика канцера, мађутим слаба ефикасност и неприхватљиво велики број контраиндикација спречили су одобравање овог лека. 1985. године Национални институт за канцер (*National Cancer Institute - NCI*) започиње истраживања ефикасности АЗТ-а против HIV инфекције. Иницијалне клиничке демонстрације показале се да АЗТ повећава број CD4 лимфоцита код пацијената са AIDS-ом. Убрзо након овога FDA – *Food and Drug Administration* одобрава коришћење АЗТ у третману пацијената са HIV инфекцијом и AIDS-ом, 1990. одобрено је коришћење овог лека и у превентивне сврхе.

Раних деведесетих лек је коришћен у много већим дозама него данас, 400mg свака 4 сата. У овим дозама АЗТ је изазивао опасне споредне ефекте који су доста дуго занемаривани због непостајања других антиретровирусних лекова и због тога што је токсичност лека представљала мању опасност по здравље пацијента него HIV инфекција. Модерни третмани подразумевају мање дозе два до три пута дневно. АЗТ се готово увек употребљава у комбинацији са другим антиретровирусним лековима како би се смањиле шансе за мутацију HIV-а у АЗТ резистентну форму.

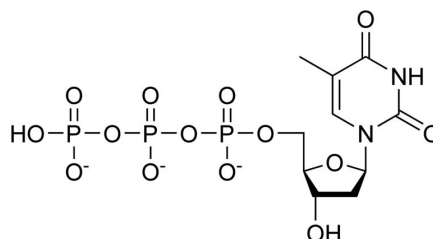
МЕХАНИЗАМ ДЕЈСТВА

АЗТ је реверзно трансферазни инхибитор, дакле он спречава репликацију HIV-а а самим тим и експанзију инфекције инхибирајући ретровирусни ензим реверзну транскриптазу (слика 2). Овај ензим прави једноланчану DNA копију вирусне RNA, а затим формира дволанчану DNA која се интегрише у геном домаћина.



Слика 2 – HIV реверзна транскриптаза

Захваљујући својој липофилној структури АЗТ слободном дифузијом пролази кроз хелијске мембране, такође неометано пролази крвно моздану баријеру. Када се нађе у цитосолу целуларни ензими га трансформишу у 5' трифосфат, аналог деокситимидин трифосфата (слика 3). Након инкорпорације у ДНА ланац, овај облик молекула, доводи до терминације реверзне транскрипције јер нема слободне 3' хидроксилне групе на коју би се накачио следећи dNTP, шта више онемогућена је дисоцијација ензима од комплекса са супстратима.



Слика 3 – деокситимидин трифосфат

АЗТ не уништава HIV инфекцију већ само одлаже репликацију вируса тиме успоравајући болест. Током дужег коришћења повећава се вероватноћа мутације реверзно транскриптазног локуса која ће смањити афинитет ензима за АЗТ, што увећава резистентност вируса на терапију АЗТ-ом.

АЗТ се од 1990. користи за превенцију HIV инфекције код особа које су дошле у контакт са вирусом. Такође се користи за спречавање трансмисије вируса са мајке на дете током трудноће и порођаја. Без третмана око 25% деце чије мајке болују од HIV инфекције буде заражено, АЗТ смањује ризик на 8% ако се даје током трудноће и 6 недеља након порођаја. Комбинација АЗТ-а са другим антиретровирусним лековима и царским резом додатно смањује ризик од инфекције новорођенчета на 1-2%.

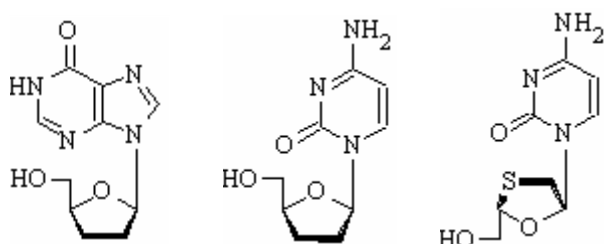
ЛЕК ОПАСНИЈИ ОД ВИРУСА?

Поред великог афинитета за ретровирусну реверзну транскриптазу АЗТ инхибира у одређеној мери и целуларне DNA полимеразе, тако да ако се унесе у већим концентрацијама може потпуно да инхибира ћелијску пролиферацију (зато је у почетку и био предложен као антиканцер лек). Инхибиција ћелијске пролиферације манифестује се анемијом, спречена је пролиферација плурипотентних ћелија коштане сржи, што узрокује мањи број крвних ћелија. Због овога пацијенти који примају АЗТ терапију раде честе контроле крви. Често су потребне трансфузије крви. Ако дође до значајног угрожавања функције коштане сржи престаје се са узимањем лека и тражи алтернативна HIV терапија.

Највећи афинитет АЗТ показује према митохондријалној DNA полимеразу коју значајно инхибира и у дозама које се данас користе у терапијске сврхе. Управо због овога АЗТ је најтоксичнији за мишићно ткиво које због великих потреба за енергијом захтева велику митохондријалну активност, најнеотпорнији је срчани мишић.

АЛТЕРНАТИВЕ

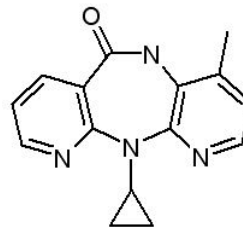
Поред АЗТ-а постоје и други нуклеотидни аналози који се користе за успоравање HIV инфекције: диданозин, залцитабин, ламидувин (слика 4).



Слика 4 – слева на десно диданозин, залцитабин, ламидувин

Ови лекови нису нарочито делотворни када се користе појединачно, међутим комбиновано коришћење пружа боље и дуготрајније резултате.

Ненуклеотидни инхибитори реверзне транскриптазе некомпетитивно инхибирају овај ензим. Најпознатији су невирапин (слика 5) и делавирдин.



Слика 5 – невирапин

Трећа класа антивирусних лекова обухвата протеазне инхибиторе, који спречавају формирање функционалних HIV партикула. Ови лекови су моћнији од претходно описане две класе и доводе до драматичног смањења концентрације вируса у крви. Од 2003. доступна је још једна класа лекова-фузиони инхибитори који спречавају везивање HIV партикуле и CD4 лимфоцита.

Из свега наведеног може се закључити да облели од HIV-а имају све боље изгледе да воде нормалнији живот. Проналазак лека који би у потпуности искоренио епидемију HIV-а ипак још није на видику. Фармацеутске компаније у свему томе проналазе рачуницу. Не усуђујем се да предпоставим са колико се нула завршава.

Abstract

AZT

Milan Dragičević, biochemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Zidovudine or AZT is an antiviral drug used in the treatment of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). AZT inhibits HIV replication by inhibiting the action of reverse transcriptase. It is not a cure for the disease but prolongs the lives of people suffering from the symptoms of AIDS. Taken regularly, it reduces the risk of infection and relieves many neurological complications associated with AIDS. However, frequent blood monitoring is required to control anemia, a potentially life-threatening side effect of zidovudine. Blood transfusions are often necessary, and the drug must be withdrawn if bone-marrow function is severely affected and alternative therapies must be found.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.aidsmeds.com
2. www.aegis.com/topics/azt.htm
3. en.wikipedia.org/wiki/AZT
4. www.virusmyth.net/aids/index/azt.htm
5. www.thebody.com/nmai/azt.html
6. "Zidovudine." Microsoft® Encarta® 2006 [DVD]. Redmond, WA: Microsoft Corporation, 2005.

ИЗ ИСТОРИЈЕ ХЕМИЈСКОГ ПРЕГЛЕДА

“Хемијски преглед” је почео да излази 1950. године, да би се већ 1956. угасио. Обновљен је 1961. године (неуспешно) и још једном 1967. (успешно). У овом чланку подсетићемо се на те, данас већ увелико заборављене, детаље из историје нашег часописа.

ПЕРИОД 1950-1956.

По завршетку Другог светског рата у Србији (као и у читавој тадашњој Југославији) почела је обнова и изградња, што је довело и до повећаних активности на пољу хемије и хемијске индустрије. У тим ударничким и пионирским временима у Српском хемијском друштву сазрела је идеја да се оснује часопис који би хемијска знања преносио ширем кругу тадашњих хемичара – како инжењерима у индустрији, тако и наставницима у школама и на факултетима. До реализације те идеје дошло је већ 1950. године, када је објављен први број часописа који је тада носио име “Хемиски преглед”.

Прва свеска “Хемиског прегледа”, датирана са јануар-фебруар 1950, почиње “Уводном речи” уредника, чија прва реченица гласи:

«Да би наши стручњаци хемичари, како они који раде у индустрији тако и они који раде као наставници хемије у нашим школама, могли да раде што успешније свој посао неопходно је потребно да буду свестрано обавештени о најновијим тековинама науке и технике и да буду међусобно што тешње повезани како би могли што свестраније да расправљају о проблемима на које у току свога рада наилазе.»

Тешко да би се и данас овоме могло или требало шта додати.

Први чланак објављен у “Хемиском прегледу” је “Синтетички органски инсектициди” аутора Вукића М. Мићовића (стр. 2-7). Прве године објављено је 6 свезака са укупно 150 страна, а истим темпом, и отприлике у истом обиму, часопис је излазио све до 1956. године, када је објављен том 7. “Хемиски преглед” је штампан на ћилирици, али су поједини чланци у њему били на латиници.

Уредници првог броја “Хемиског прегледа” били су Миленко Милић и А. Јегер. У првој свесци Милић је био титулисан са *проф.*, а у свим каснијим свескама са *д-р инж. хем.* Јегер је био уредник до 4. свеске другог тома (1951), у 5. и 6. свесци се његово име појављује међу члановима уређивачког одбора, а од 1952. се више не помиње.

Миленко Милић је остао уредник “Хемиског прегледа” све до његовог гашења 1956. године. Од 1953. године на месту уредника придружио му се инж. Чедомир Јенић, а од 1955. уместо Јенића уредници су били проф. др инж. Дејан Делић и инж. Славно Рашајски.

Године 1956. објављено је уобичајених шест свезака “Хемиског прегледа”, после чега је часопис престао да излази. Разлог је био финансијске природе.

Било би интересантно нешто више сазнати о наведеним уредницима, нарочито о колеги А. Јегеру.

ГОДИНА 1961.

Изгледа да је многим у Српском хемијском друштву тешко пала чињеница да је “Хемиски преглед” пропао. Зато је 1961. године учињен покушај да се он оживи. Исти уредници као и раније (Милић, Делић и Рашајски) објавили су те године један број часописа, обележен као “свеска 1-2, књига 8”. Назив је промењен у “Хемијски преглед”.

У уводној речи овог часописа уредници пишу следеће:

«СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО, после четири године, наставља овом осмом књигом да издаје ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД, који је престао да излази због недовољних средстава. И садашња средства не дозвољавају да се ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД појави у пређашњој, скромнијој, опреми већ у још скромнијој.»

Заиста, овај број је био куцан на писаћој машини и умножен на гештетнеру. Колико је писцима овог текста познато, то је и једина свеска објављена те године.

Покушај оживљавања часописа није успео. Објављивање “Хемиског прегледа” није настављено. У ствари, веома мали број колега уопште и зна за овај међукорак у историји нашег часописа. Сачувани примерци “Хемиског прегледа” из 1961. године данас су библиографска реткост.

НОВИ ПОЧЕТАК: 1967.

Тек 1967. године Српско хемијско друштво смогло је снаге да поново покрене “Хемијски преглед”, овога пута у побољшаној техничкој опреми (отприлике онаквој какав је часопис и данас). За главног и одговорног уредника постављен је проф. др Александар Леко, који је то остао све до 1976. Ево шта је овај уредник написао у првом броју “Хемиског прегледа” 1967. године:

«После прекида од десет година “Хемијски преглед” поново се јавља с првом свеском осме књиге. Као и раније “Хемијски преглед” излазиће двомесечно, шест свезака у једној години.»

Заиста, 1967. је објављено шест свезака (које су нумерисане као том 8). Међутим, већ следеће године изашле су само три свеске (том 9). Ову малу кризу часопис је преболео и од тада се, уз мање или веће

техничке и финансијске проблеме, редовно објављује све до данас.

Неки основни подаци из новије историје часописа могу се сагледати из следеће табеле.

Оно што у табели мора нарочито да упадне у очи је да је Станимир Арсенијевић уређивао “Хемијски преглед” без прекида невероватних 24 године, све до своје дубоке старости. Његове заслуге за часопис су неизмерне.

Током многих година објављивани су двобројеви и тробројеви “Хемијског прегледа”. На тај начин је, формално, увек објављивано по шест свезака, а у стварности много мање. Тек од недавно (од 2000. године) успели смо да број стварно објављених свезака вратимо на шест бројева који редовно излазе. То несумњиво стоји у вези са чињеницом да је један од писаца овог текста (Р. Ј.) 1999. године постао заменик и вршилац дужности главног уредника “Хемијског прегледа”, да би од бр. 4 у 2001. години и формално постао главни уредник.

година	том	објављено свезака	главни и одговорни уредник
1967	8	6	Александар Леко
1968	9	3	Александар Леко
1969	10	6	Александар Леко
1970	11	6	Александар Леко
1971	12	5	Александар Леко
1972	13	6	Александар Леко
1973	14	6	Александар Леко
1974	15	4	Александар Леко
1975	16	4	Александар Леко
1976	17	3	Милосав Д. Драгојевић (од свеске 2)
1977	18	3	Милосав Д. Драгојевић
1978	19	3	Станимир Арсенијевић (од свеске 3)
1979	20	4	Станимир Арсенијевић
1980	21	4	Станимир Арсенијевић
1981	22	4	Станимир Арсенијевић
1982	23	4	Станимир Арсенијевић
1983	24	4	Станимир Арсенијевић
1984	25	4	Станимир Арсенијевић
1985	26	4	Станимир Арсенијевић
1986	27	4	Станимир Арсенијевић
1987	28	4	Станимир Арсенијевић
1988	29	4	Станимир Арсенијевић
1989	30	4	Станимир Арсенијевић
1990	31	4	Станимир Арсенијевић
1991	32	4	Станимир Арсенијевић
1992	33	3	Станимир Арсенијевић
1993	34	3	Станимир Арсенијевић
1994	35	3	Станимир Арсенијевић

1995	36	3	Станимир Арсенијевић
1996	37	3	Станимир Арсенијевић
1997	38	4	Станимир Арсенијевић
1998	39	3	Станимир Арсенијевић
1999	40	3	Станимир Арсенијевић
2000	41	6	Станимир Арсенијевић
2001	42	6	Ратко М. Јанков (од свеске 4)
2002	43	6	Ратко М. Јанков
2003	44	6	Ратко М. Јанков
2004	45	6	Ратко М. Јанков
2005	46	6	Ратко М. Јанков
2006	47	4 (до сад)	Ратко М. Јанков

ПЕРИОД ПОСЛЕ 1999.

Нова фаза у историји “Хемијског прегледа” почиње са електронском верзијом овог часописа од 1999. године. Тада је, наиме, Слободан Ратковић (тадашњи студент хемије, а данас дипломирани хемичар који се професионално бави програмирањем) направио прву презентацију нашег часописа на Интернету. Замисао је била скромна, али је квалитет прве верзије био тако добар да су нам порасли апетити. Од првобитно замишљене верзије у такозваном PDF формату, презентација Хемијског прегледа постајала је све шира и све детаљнија, текстови су могли да се читају директно са екрана и врло брзо је направљен претраживач уз помоћ кога се може лоцирати сваки појам који се јавља на било којој од страница Хемијског прегледа.

И број страница на Интернету је растао. Првобитна одлука да се стављају само најновији бројеви (од 2000. године) преиначена је у одлуку да се на Интернет ставе сви бројеви који су изишли од 1997. године, године када је Српско хемијско друштво славило своју стогодишњицу. Требало је пуно муке, напора и времена да се сви бројеви часописа издати у последњих десет година, страну по страну, пренесу у електронску форму за Интернет.

Један корак у добром правцу неминовно рађа други, по правилу још бољи. Ако већ постоји могућност да се чита Хемијски преглед са екрана, зашто не омогућити да се сваки број часописа може „скинути“ са Интернета и штампати у кућној режији.

А, онда су се родиле нове амбиције: како доћи до ризнице чланака из старих бројева! Сви они који су имали прилике да листају старе бројеве Хемијског прегледа знају колико је вредних чланака публиковано на његовим страницама у протеклих 56 година. Поново уз ауторску помоћ Слободана Ратковића, почео је рад на организовању базе података уз помоћ које ће бити омогућен приступ свим радовима који су икад одштампани у Хемијском прегледу. Овај четворогодишњи рад, у који су биле укључене бројне колеге, подразумевао је читање, разврставање сваког од публикованих радова и прављење одговарајућих извода са кључним речима. Рад на овом

делу електронске верзије Хемијског прегледа још није завршен, али је већ направљен нови, специфични претраживач за старе чланке, тако да се и стари чланци из одређених области хемије већ налазе у бази података.

Прави утисак како све то изгледа стећи ћете ако посетите Интернет презентацију Хемијског прегледа на адреси www.shd.org.yu/hp.htm

Дакле, почеци свега овога дешавали су се пре седам пуних година, у доба када овакве Интернет презентације нису биле стандард за «обичне» часописе у свету. Можемо рећи да смо били авангардни, а настојимо да то и данас будемо.

Abstract

FROM THE HISTORY OF "HEMIJSKI PREGLED" (CHEMICAL REVIEW)

Ivan Gutman, Faculty of Science, University of Kragujevac

Ratko M. Jankov, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

The journal "Hemijski pregled" (Chemical Review) started to appear in 1950, but did so only until 1956. It was renewed in 1961 (without success) and in 1967 (successfully). In the article we outline some basic facts, today forgotten by many, on the history of our journal.



ЛУКА МИХАЈЛОВИЋ, студент Биохемије, Хемијски факултет, Универзитет у Београду

ЦИКЛОДЕКСТРИНИ - СТРУКТУРА, ПРИРОДНИ ИЗВОРИ, ПРИМЕНА

Са порастом свести друштва о питањима животне средине расте и захтев за коришћењем једињења која су безбедна по околину. Хемијска индустрија тражи нова средства да постигне исте или боље резултате за многе традиционалне процесе који дају нуспроизводе који су директно токсични или опасни по околину. У покушају да се превазиђу ове потешкоће уз минималне трошкове истраживања су усмерена ка замени традиционалних органских растварача и других једињења супстанцама које су безбедне по околину, као што су CO₂, вода и биомолекули. Међу биомолекулима који су нашли технолошку примену нарочито се истиче фамилија цикличних угљених хидрата- циклодекстрини (ЦД).

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЦИКЛОДЕКСТРИНА

Циклодекстрини су циклични олигосахариди глюкозе. Најбитније својство циклодекстрина које их издваја од осталих сахараида је постојање хидрофобне централне шупљине у коју може да се смести неки неполярни молекул одређене величине.

Због ⁴C₁ конформације глюкопиранозних јединица све секундарне хидроксилне групе се налазе на спољној ивици прстена, а примарне хидроксилне групе су са унутрашње стране прстена. Овакав распоред група чини спољашност молекула поларном и хидрофилном, а унутрашњост (због гликозидно везаног кисеоника и водоникових атома) хидрофобном. Из овог својства се изводе све особине ЦД које су нама од користи.

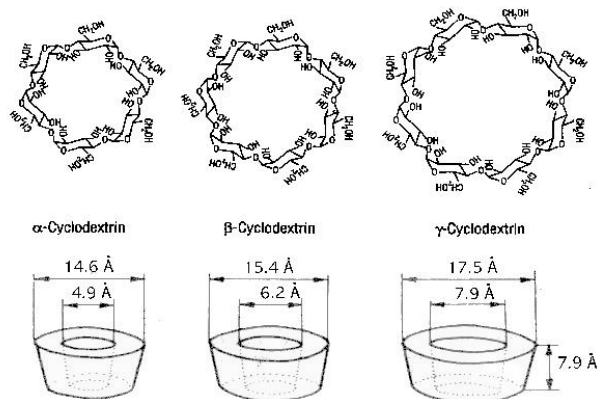
Циклодекстрине сачињава фамилија од 3 добро позната и неколико ређих цикличних олигосахарида. α-циклодекстрин (Schardingerov α-декстрин, цикломалтохексаоза, циклохексаглюкан, циклохексаа-

милоза, α-ЦД, АЦД, С6А) је сачињен од шест гликопиранозних јединица, β-циклодекстрин (Schardingerov β-декстрин, цикломалтохептаоза, циклохептаглюкан, циклохептаамилоза, β-ЦД, БЦД, С7А) је сачињен од седам, а γ-циклодекстрин (Schardingerov γ-декстрин, цикломалтооктаоза, циклооктаглюкан, циклооктаамилоза, γ-ЦД, ГЦД, С8А) од осам таквих јединица. Основне карактеристике су изложене у табели 1.

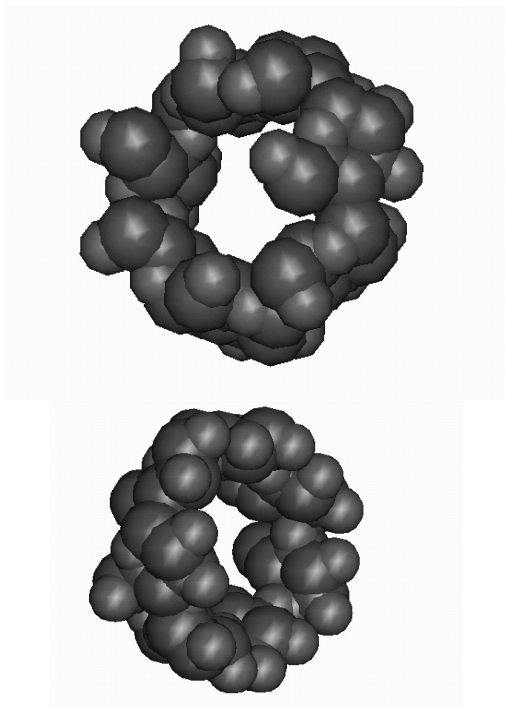
Табела 1- основне карактеристике α-, β-, γ- ЦД

	α	β	γ
Број глюкозних јединица	6	7	8
Моларна маса	972	1135	1297
Растворљивост у води, g/100mL(25°C)	14,5	1,85	23,2
[α] _D 25°C	150±0.5	162.5±0.5	177.4±0.5
Пречник шупљине, Å	4.7-5.3	6.0-6.5	7.5-8.3
Висина торуса, Å	7.9±0.1	7.9±0.1	7.9±0.1
Спољашњи пречник, Å	14.6+0.1	15.4+0.4	17.5+0.4
Приближна запремина шупљине, Å ³	174	262	427
Приближна запремина шупљине у 1 mol ЦД (mL)	104	157	256
Приближна запремина шупљине у 1g ЦД (mL)	0.1	0.14	0.2
Облик кристала (из воде)	Хексагоналне плочице	Моноклинични паралелограми	Квадратне призме
Кристална вода (теж. %)	10.2	13.2-14.5	8.13-17.7

Облик и величина молекула су дати на слици 1, а тродимензионална структура молекула β -ЦД на слици 2.



Слика 1.-величина и облик α -, β -, γ - ЦД



Слика 2. Тродимензионална структура молекула β -циклодекстрина

Дуго су била позната и описивана само три главна ЦД. French [5] је '50-их запазио постојање неких већих ЦД, али тада није била позната структура ових молекула. У протеклој декади изолована је и испитана серија већих ЦД [6]. Тако је на пример деветочлани δ -ЦД изолован из комерички доступног препарата хроматографијом. Изоловани су и ве-

ћи ЦД са 10-25 чланова, али због флексибилности молекула ова једињења нису погодна за грађење комплекса и самим тим немају неки практичан значај.

ИСТОРИЈА ЦИКЛОДЕКСТРИНА

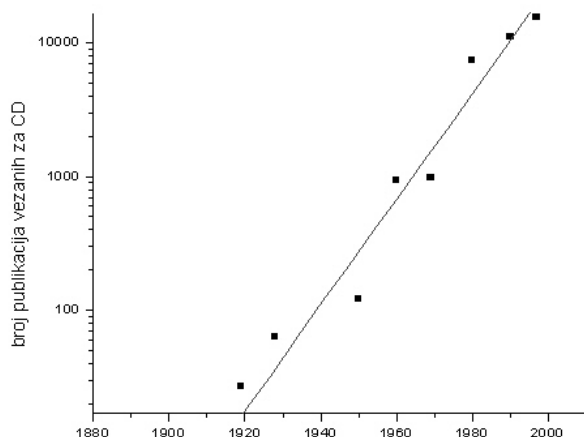
Villiers је 1891. године први уочио супстанцу за коју се касније испоставило да је циклодекстрин [8]. Он је дигестијом скроба са *Bacillus amylobacter* (који је вероватно садржао и термоотпорне споре *Bacillus macerans*) изоловао око 3g кристалне супстанце из 1000g скроба и утврдио да је састав овог једињења $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot 3H_2O$. Villiers је назвао ову супстанцу целулозин, због хемијске сличности целулози. Већ тада је запажено постојање два различита целулозина (вероватно α - и β -ЦД).

Дванаест година касније Schardinger, који се бавио изоловањем термоотпорних бактерија које учествују у тровању храном, је објавио да дигестијом скроба са неким од ових бактерија настају мале количине различитих кристалних једињења. Утврдио је да су ове супстанце идентичне Villiersovim целулозинима. Schardinger је сој који је производио ове кристалне супстанце назвао *Bacillus macerans*. У свим његовим експериментима главни производ је био такозвани α -ЦД. Открио је да се 20-30 % скроба може претворити у ЦД. Такође се бавио стварањем комплекса јода са ЦД. Може се рећи да је Schardinger поставио основе хемије циклодекстрина [9,10]

Почетком '30-их Fraudenberg и сарадници су дошли до закључка да су Schardinger-ови декстрини грађени од малтозних јединица и да садрже само α (1-4) гликозидне везе. Они су први описали изоловање чистих фракција и 1936. године претпоставили цикличну природу ових једињења [11].

Почетком 1950-их почиње период интензивног истраживања ЦД, при чему су радови углавном фокусирани на пречишћавање и ензимску производњу ЦД, као и на испитивање токсиколошких особина.

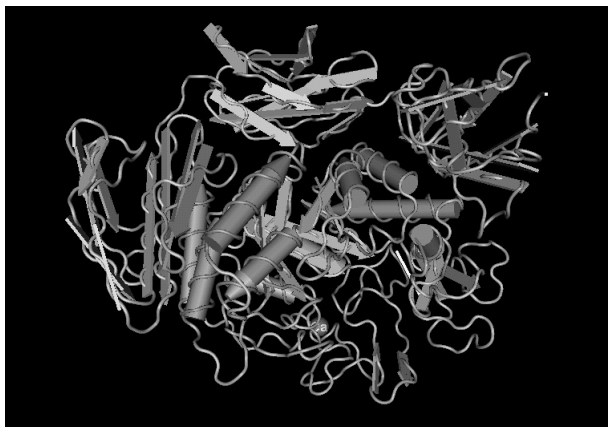
Након адекватних токсиколошких студија (које су омогућиле употребу ЦД у роби широке потрошње) дошло је до изузетног пораста у броју објављених публикација и до улажења циклодекстрина у велики број индустријских производа. Слика 3. илуструје пораст броја радова везаних за ЦД у периоду од открића до данас. Процењено је да је до 1997. године објављено преко 15000 радова везаних за ЦД. Док је цена 1 kg ЦД око 1970. године била око 2000\$, 1997 године цена се спустила на око 5\$ по kg (за индустријски најважнији β -ЦД). Годишња производња је око 1500 т и стално расте [8]. Сем основних (α , β , γ -ЦД) производи се и велики број супституисаних ЦД, за различите намене у индустрији, као и у науци.



Слика 3. Број публикација везаних за циклодекстрине издатих од 1891 до 1997

ПРИРОДНИ ИЗВОРИ И ИНДУСТРИЈСКА ПРОИЗВОДЊА ЦИКЛОДЕКСТРИНА

Циклодекстрини настају дејством групе ензима на скроб. Биолошка улога циклодекстрина није са сигурношћу утврђена, али се претпоставља да имају улогу у правилном увијању и спречавању агрегације при синтези протеина [14]. Ензими који синтетишу циклодекстрине називамо циклодекстрин циклозилтрансферазе (ЦГТ-азе), а могу се наћи у различитим сојевима бактерија, као што су *Bacillus macerans*, *Klebsiella oxytoca* и *Bacillus circulans*. Ови ензими су чланови фамилије 13 α -гликозид хидролаза (α -амилаза) [8,12]. ЦГТ-азе су организоване у 5 домена (А-Е). Домени А и Б имају каталитичку улогу, домени Ц и Е имају улогу у везивању скроба, док функција домена Д још није откривена. Каталитички регион се састоји од $(\beta/\alpha)_8$ буренцета. ЦГТ-азе катализују реакцију циклизације олигосахарида а-задржавајућим механизмом двоструке измене (енг. a-retaining double displacement mechanism). Механизам је описан у раду Leenhuis-а и сарадника [13]. Структура ЦГТ-азе из *Bacillus stearothermophilus* је приказана на слици 4.



Слика 4. Структура ензима ЦГТ-азе из *Bacillus stearothermophilus*

У скорије време генетским инжењерингом су створени ензими који ефикасније катализују ову реакцију циклизације и вероватно ће се у будућности ови ензими користити у индустријској производњи ЦД [8].

Први корак у индустријској производњи ЦД је ликвификација скроба на повишеној температури. Да би се смањила вискозност концентрованог раствора скроба (око 30% суве тежине) раствор мора да буде оптимално хидролизован. Скроб не сме да садржи глукозу или нискомолекулске олигосахариде, јер они значајно смањују принос. Након хлађења на оптималну температуру у раствор скроба се додаје ЦГТ-аза. У такозваној технологији без растварача (енг. non solvent technology) формиран α -, β - и γ -ЦД морају да се изолују из компликоване смеше хидролизованог сахарида. У технологији са растварачем се у смешу додају одговарајући комплексирајући агенси. Ако се у систем дода толуен формиран комплекс β -ЦД/толуен се одмах одваја и равнотежа се помера у смеру стварања β -ЦД. Ако се дода 1-деканол настајаће претежно α -ЦД, а ако се дода циклохексадеценол главни производ ће бити γ -ЦД. Могу се користити и разни други комплексирајући агенси, зависно од цене, селективности, токсичности и сл. Нерастворни комплекси се раздвајају од смеше филтрацијом, а растварач се из филтрираног и опраног комплекса издваја суспендовањем у води и потоњом дестилацијом или екстракцијом. Водени раствор добијен након отклањања комплексирајућег агенса се третира активним угљем и филтрира. Из овог раствора се циклодекстрини издвајају кристализацијом и цеђењем. Чистоћа индустријски произведених ЦД је углавном преко 99% [8].

ДЕРИВАТИ ЦИКЛОДЕКСТРИНА

Хидроксилне групе на спољашности молекула циклодекстрина га чине растворљивим у води. Супституисањем хидроксилних група може се манипулисати растворљивошћу и другим својствима ових молекула на начин који је најпримеренији некој намени.

Ако се узме у обзир чињеница да ЦД садрже 18(α -ЦД), 21(β -ЦД), односно 24(γ -ЦД) слободне хидроксилне групе јасно је да је број могућих деривата практично неограничен. До 1997. је објављена синтеза преко 1500 деривата, коју се могу поделити према супституентима, поларности, величини и сл. За практичне потребе можемо их разврстати на: носаче (солубилизере, стабилизаторе), моделе за ензиме, агенсе за раздвајање (за хроматографију и "batch" процесе), катализаторе и адитиве (као детердженти, регулатори вискозности и сл.) [8]

Већина синтетисаних ЦД никад неће наћи практичну примену због високе цене производног процеса. Ипак, у већим количинама се производе неки дериватизовани ЦД и то: метиловани ЦД (највише РАМЕБ - енг. randomly methylated β -ЦД), хидроксиалкиловани ЦД (хидроксипропил- β -ЦД, хидроксипропил- γ -ЦД), ацетиловани ЦД (ацетил- γ -ЦД), ре-

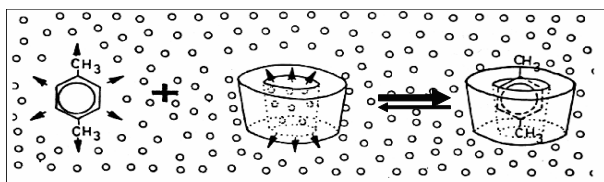
активни ЦД (хлоротриазинил- β -ЦД), као и тзв. разгранати ЦД (глукозил- и малтозил-ЦД). Данас се индустријски производи преко 100 деривата ЦД, који се углавном користе за хроматографију, у дијагностици и за лабораторијске синтезе.

ИНКЛУЗИОНИ КОМПЛЕКСИ ЦИКЛОДЕКСТРИНА

Инклузионе комплексе често називамо комплекси домаћин-гост (енг. host-guest complexes). Због постојања централне хидрофобне шупљине циклодекстрини се понашају као молекули преносиоци (“домаћини”) за различита неполарна једињења у воденој средини. Најважније примарне последице интеракције између слабо растворљивог госта и ЦД у воденом раствору су:

- повећање концентрације госта у раствореној фази и смањење концентрације раствореног ЦД (ово не мора увек да буде тачно, јер једињења која граде водоничне везе могу да повећају растворљивост ЦД)
- спектрална својства госта се мењају. Тако су на пример, хемијски помази у НМР спектру измењени, а кад се ахирални гост нађе у шупљини ЦД може да постане оптички активан и да показује снажан индукван Котон-ов ефекат у ЦД спектру. Такође може доћи до померања апсорпционог максимума у UV области и појачања флуоресценције
- мења се реактивност инклудованог молекула. У већини случајева реактивност се смањује тј. молекул гост је стабилизован. Међутим, у неким случајевима ЦД се понаша као вештачки ензим, убрзавајући различите реакције.
- дифузија и испарљивост (у случају испарљивих супстанци) инклудованог госта се значајно смањују.

На слици 5. је приказано настајање једног комплекса ЦД са органским једињењем.



Слика 5. Настајање комплекса пара-диметил бензена са β -ЦД

Међу многим молекулима који могу да буду домаћини у инклузионим комплексима (нпр. уреа, тиоуреа, крунасти етри). ЦД су у најширој употреби из неколико разлога:

- прва предност ЦД је њихова релативно нереактивна структура: ЦД су стабилни у алкалним растворима, прилично су отпорни на UV и IR зрачење, термално су стабилни до 270 °C и киселом хидролизом дају само нетоксичну глукозу

- ЦД су нередукјући олигосахариди и разградњом неће формирати токсичне производе, што је од посебног значаја за прехранбену индустрију
- ЦД су лако доступни и детаљно изучени природни производи, за које се зна да формирају стехиометријске комплексе. Величина шупљине се разликује, зависно од коришћеног ЦД (α, β, γ), а реактивност, растворљивост и друге особине се могу мењати дериватизацијом хидроксилних група, сходно потребама

ПРИМЕНА ЦИКЛОДЕКСТРИНА

У данашњој индустрији ЦД су инкорпорирани у огроман број производа, од жвакаће гуме до детергената. Док читате овај текст, вероватно користите неки (или неколико) производа који садрже циклодекстрине. Занемарљива токсичност дозвољава употребу у производима који се користе сваки дан, попут пасте за зубе или шампона.

У великом броју случаја нека од својстава молекула госта су измењена кад је у комплексу са ЦД. Ова особина ЦД је нашла примену у индустрији хране, када се непожељна својства неког једињења “маскирају” комплексирањем са ЦД.

Хеспиридин је једињење које је одговорно за замућеност и горак укус конзервираних поморанџи. Yasamtsuk и сарадници су открили да ЦД може да комплексира хеспиридин чиме се значајно побољшавају органолептичка својства овог производа.

“Маскирање” једињења је нашло примену и у козметици, кад се мирисне компоненте које иритирају кожу комплексирају са ЦД. На овај начин се смањује директан физички контакт иританта са кожом, док мирис остаје непромењен.

Контрола испарљивости и темпирано отпуштање су још неке особине ЦД које могу да се искористе за комерцијалну употребу. ЦД се користе у дезодорансима, лосионима, пеленама, папирним марамцама итд., где комплексирају непријатне мирисе, смањујући њихову испарљивост кроз комплексирање.

Смањење испарљивости је нашло примену и у производима у којим је потребно одложено отпуштање неке компоненте. Згодан пример за ово је употреба ЦД у индустрији парфема и дезодоранса. По nanoшењу се ослобађа мања количина слободног мириса. Када комплекс опет доспе у водену средину (нпр. зној) долази до даљег отпуштања мириса, што пружа утисак продужене свежине.

Стабилизација комплексираних једињења се заснива на истим принципима као и код маскирања особина молекула госта. Када се молекул гост нађе унутар шупљине он је стерно заштићен, што смањује могућност да реагује са молекулима из околине и чини комплексирано једињење значајно стабилнијим.

ЦД су у последњих 20 година нашли изузетно широку примену и у фармаџетској индустрији. Већи-

на лекова су неполарне органске супстанце и неопходно је наћи начин за уношење довољне количине лека, која ће да оствари терапијски ефекат.

Тако на пример, орално примењен итроконазол није ефикасан због нерастворљивости у гастроинтестиналном тракту. Међутим, ако се овај антимиотик комплексира са хидроксипропил α -ЦД због растворљивости комплекса у води се повећава расположивост лека и он показује значајно терапијско дејство. Повећање растворљивости утиче на повећање биорасположивости лека, тако да се циклодекстрини због поседовања тражених особина, као и због занемарљиве токсичности данас могу наћи у око 40% лекова на тржишту.

ЗАКЉУЧАК

Из свега горе изложеног може се закључити да су циклодекстрини за релативно кратак временски период од око 40 година прешли пут од лабораторијског куриозитета до индустријске сировине која је неопходна за велики број грана привреде. Циклодекстрини имају употребну вредност у широком спектру области од фармације преко козметике до прехранбене индустрије и показују тенденцију за даљим проширивањем спектра примене. Њихов значај се огледа и у постојању специјализованих часописа који се баве искључиво овим једињењима. Као ретко која група једињења циклодекстрини су се увукли у поре људског друштва и показују тенденцију да ту и остану.

Abstract

CYCLODEXTRINS

Luka Mihajlović, Biochemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Cyclodextrins have past a 40 year old journey from being a laboratory curiosity to becoming an indispensable industrial material. They have an enormous impact on pharmaceutical and food industries, and a potential for incorporating into many other economic branches.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shaffer, K.; DeSimone, J. *Trends Poly. Sci.* **1995**, 3, 146-153.
2. Mecoy, M. *Chem. Eng. News* **1999**, 77, 25-27.
3. Aoi, K.; Takasu, A.; Okada, M. *Macromolecules* **1997**, 30, 6134-6138.
4. Havard, J.; Vladimorov, N.; Frechet, J.; *Macromolecules* **1999**, 32, 86-94.
5. French, D. *Adv. Carbohydr. Chem.* **1957**, 12, 189.
6. Larsen, K. L.; Ueda, H.; Zimmerman, W. 8. *Evropski Kongres Biotehnologije, Budimpešta, 1997*
7. Villiers, A. *Compt. Rend* **1891**, 112, 536
8. Szetjli J. *Chem. Rev.* **1998**, 98, 1743-1753
9. Schardniger, F. *Wien. Klin. Wochenschr.* **1904**, 17, 207
10. Schardniger, F. *Zentralbl. Bakteriол. Parasitenk. Abt.* **2 1905**, 14, 272
11. Freudenberg, K.; Blomquist G.; Ewald, L.; Soff, K. *Ber.Dtsch. Chem. Ges.* **1938**, 71, 1596
12. Leemhuis H.; Dijkstra B.; Dijkhuizen L., *Eur. J. Biochem.* **2003**, 270, 155-162
13. Leemhuis, H.; Uitdehaag, J.; Rozeboom, H. *J. Biol. Chem.*, **2002**, 277, 1113-1119
14. Sharma, L. ; Sharma, S. *Eur. J. Biochem.* **2001**, 268, 2456-2463



НАДА ШТРБАЦ, ДРАГАНА ЖИВКОВИЋ, ИВАН МИХАЈЛОВИЋ, ЖИВАН ЖИВКОВИЋ,
Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду (е-маил: nstrbac@tf.bor.ac.rs)

УЛОГА И ЗНАЧАЈ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА ЗАШТИТОМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

УВОД

Крај прошлог и почетак овог века одликује се општим сазнањем о неизбежности заштите и унапређења животне средине, као услова за опстанак и даљи развој цивилизације [1].

Заштита животне средине, као интердисциплинарна научна област и технолошко – технички проблем, настала је као резултат убрзаног индустријског развоја и наглог пораста становништва. Према проценама, на планети ће 2030. године живети око 10 милијарди људи. У таквој ситуацији јављају се веома убедљиви разлози за промену данашњег приступа индустријској производњи и данашњој филозофији заштите животне средине у циљу очувања досадаш-

њег степена еколошке уравнотежености природе за будуће генерације [2].

Друштво у коме живимо је изложено еколошким, технолошким и социјалним ризицима, а нарушавање еколошких токова и разорни потенцијал индустријских постројења представљају нове ризике који прекорачују националне границе. При том, развијене земље се ослобађају застарелих технологија, као и оних које у сложеним условима и нормама за заштиту животне средине постају некономичне, а њихова амортизација најчешће се остварује у земљама у развоју.

Проблеми заштите животне средине су, дакле, глобалног, а не локалног карактера. Основни проблеми, који се јављају су [3]: велики и непредвидиви

климатски поремећаји, ефекат стаклене баште, киселе кише, појава и ширење озонских рупа и њихов утицај на биосферу; енормна загађеност изазвана прекомерном експлоатацијом природних ресурса; ограниченост ресурса - минералних и енергетских; недостатак воде за пиће; уништавање шума и прашума, што је праћено нестајањем неких биљних и животињских врста, настајањем великих количина отпада, као и немогућношћу да се нађу трајна решења за наведени проблем.



Слика 1. Плакат - Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) општине Бор (Аутор: Иван Рашић, ОШ "Станоје Миљковић", Брестовац)

Суочен са драстичним погоршањем животне средине, нарочито у развијеним индустријским центрима, свет се, у изналажењу начина заустављања процеса даље деградације, определио за примену стратегије „одрживог развоја”, која претпоставља дугорочно одржање природних ресурса у условима здравије животне средине. Одрживи развој има четири основна циља [4]: друштвени напредак у коме су препознате потребе свих, делотворна заштита околине, умерена употреба природних богатстава и одржање високог и стабилног нивоа друштвеног раста и запослености. Овакав приступ подразумева глобалну визију о будућности, имајући у виду управљање изазовима везаним за економске, еколошке и социјалне захтеве.



Слика 2. Циклус одрживог развоја

Из тог разлога, од посебног значаја је улога управљања у свеобухватном решавању питања заш-

тите животне средине, чијом се адекватном, организованом и континуираном применом могу предвидети и санирати сви евентуално настали поремећаји у радној средини, а у циљу одржања квалитета производа и здравља људи [5]. Један од основних задатака управљања је и праћење и имплементација постојећих стандарда, како би ефекти њихове примене дошли до правог изражаја, а организације морају употребити максималну флексибилност и креативност у утемељивању своје визије одрживог развоја.

О СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА ЗАШТИТОМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Заштита животне средине поставља одређене изазове у савременом систему управљања, јер се еколошки проблеми постављају као циљеви вишег ранга и фирме позиционирају као високо еколошки одговорне за човекову околину и здравље.

Стратегија еколошки оријентисаног управљања треба да обезбеди и присуство на светском тржишту под повољнијим условима, пословну сигурност и будућност околине, као највреднијег природног ресурса.

У ту сврху, увођење система управљања заштитом животне средине осигурава процедуралну страну стварања еколошког квалитета производа и обухвата све сфере управљања предузећем, и то:

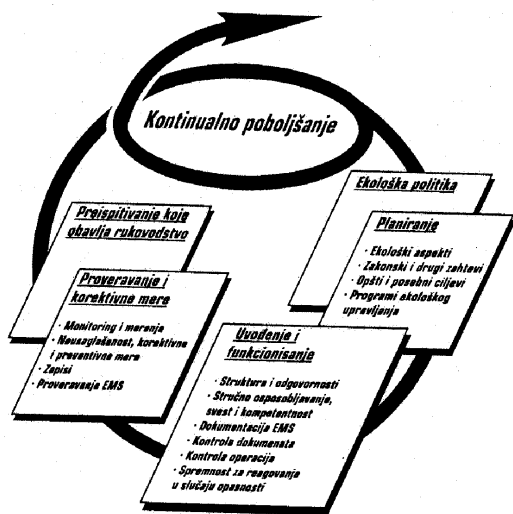
- усвајање јединствене политике предузећа у односу према еколошким проблемима;
- усвајање јединствене стратегије очувања околине у развоју и иновацији производа, амбалажи, квалитету, технологији;
- успостављање информационо-комуникационих токова ради благовременог информисања о важним еколошким питањима;
- координација и сарадња свих пословних функција при решавању еколошких проблема.

Систем управљања животном средином, представљен шематски на слици 3, укључује пет основних принципа [6]:

- политику заштите животне средине;
- планирање;
- имплементацију система;
- проверу и мере корекције и
- преглед система управљања.

Политика заштите животне средине треба да обезбеди оквире за утврђивање општих и посебних еколошких циљева и представља полазни и главни елемент система, који утврђује највише руководство организације.

После утврђивања политике заштите животне средине, приступа се *планирању*. Најпре се идентификују еколошки аспекти, које организација може да контролише и на које може да утиче, и утврђују захтеви из релевантних законских и других прописа. Тек потом се одређују општи и посебни циљеви, те програми еколошког управљања, који дефинишу одговорност сваког појединца, средства и рокове за постизање циљева.



Слика 3. Систем управљања заштитом животне средине [6]

У фази имплементације се тачно дефинишу, документују и саопштавају улоге, одговорности и овлашћења сваког појединца у организацији, обезбеђују средства, кадрови и контрола система управљања заштитом животне средине.

Проверавање се састоји од мониторинга и мерења утицаја активности организације на животну средину, утврђивања неусаглашености и спровођења корективних и превентивних мера, као и проверавање самог система управљања.

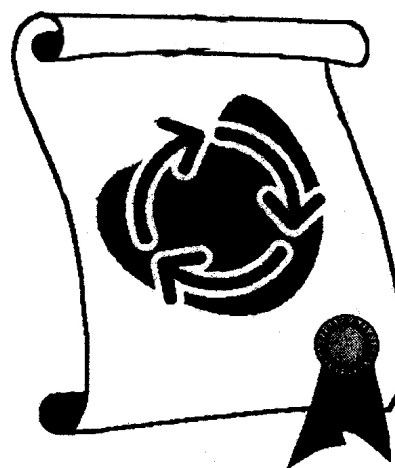
У одређеним временским интервалима, највише руководство организације мора да преиспитује систем управљања, како би се обезбедила његова погоднос, ефикасност и континуално побољшање.

Очекивани ефекти наведених активности су: анализа постојећег стања у области управљања заштитом животне средине, дефинисање и разрада еколошких циљева, прикупљање информација о свим фазама животног циклуса производа, као и структурирање основних елемената управљања заштитом животне средине.

У оквиру тога, неопходно је израдити и еколошку стратегију, те обезбедити финансијску и кадровску подршку за њену реализацију кроз: набавку сировина и других материјала само од добављача који са еколошког аспекта уважавају међународне стандарде; давање предности купцима који вреднују еколошке компоненте; оснивање стручних тимова за праћење и проучавање еколошких проблема; и спровођење сопственог еколошког истраживања.

Пуна реализација описаног система управљања животном средином могућа је само уколико се исти угради у све нивое управљања у друштву, почев од међународне заједнице, преко нивоа државне администрације, до предузећа, а унутар предузећа све до нивоа радног места и радних задатака које оно носи, а то је могуће учинити само применом стандарда, као глобалне методологије за испуњење еколошких захтева одрживог развоја.

Из тог разлога, у оквиру система квалитета је уведена и серија стандарда ISO 14000 [7], чија је основна сврха да промовише ефективније управљање животном средином у предузећима [1,8,9], у складу са императивом времена у коме живимо. За даљи развој и усаглашавање стандарда у заштити животне средине, свакако су најзначајнији стандарди ISO 14001 и ISO 14004, који дефинишу захтеве које треба да испуни организација у циљу остваривања успешног управљања животном средином, а у складу са системом управљања заштитом животне средине.



Слика 4. Квалитет као императив!

Стандарди серије ISO 14000 усмеравају развој технологија, и људског друштва у целини, у правцу задовољавања основних захтева одрживог развоја [7], што има за последицу да се појачано улагање у заштиту средине и коришћење обновљивих извора енергије, као и других обновљивих природних ресурса. При том, човечанство мора да сруши велику предрасуду да су одрживи развој и заштита животне средине у супротности са интересима привредног развоја и задовољења социјалних потреба, а равнотежа и интегритет природе и животне средине не смеју бити нарушени ради што већег профита, под изговором потпунијег задовољења потрошача.

ЗАКЉУЧАК

Идеални екосистем представља систем у коме је коришћење сировина и енергије оптимизовано, у коме су отпадни материјали и загађивање минимизирани, и у коме постоји економски оправдана употреба за сваки производ у производном процесу. Међутим, овакав идеални екосистем неће бити скоро успостављен, јер данашња технологија, у највећем броју случајева, није дорасла овом задатку и не треба се заваравати да је могуће потпуно решити проблеме контаминације и производње, односно испреплетаних еколошко – економских релација.

Као последица индустријског развоја у последњих педесетак година, еколошко наслеђе и у нашој земљи је изузетно тешко, што обавезује садашње ге-

нерације да енергично приступе разрешавању овог проблема. Једини начин за постизање критеријума одрживог развоја јесу мере на обезбеђењу заштите животне средине у оквиру савременог система управљања полазећи од нивоа организације до међународног нивоа, а у складу са стандардима квалитета и законском регулативом.

Abstract

The ROLE and IMPORTANCE of MANAGING ENVIRONMENTAL PROTECTION

Nada Štrbac, Dragana Živković, Ivan Mihajlović, Živan Živković, Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu (e-mail: nstrbac@tf.bor.ac.yu)

General cognition for necessity of protection and improvement of environment, as indispensable requirement for survival and further development of human civilization is a hallmark of this century. Environment deterioration forced people to find a way to preserve and reuse Earth's limited resources. Sustainable development strategy has four main goals (social progress, environment protection, temperate usage of natural wealth and holding a constant and stable level of social growth and employment) which are consistent with the global vision of future economic growth and, also, the basic needs of citizens. This article gives in-

formation about the strategies of environmental protection and recommended standards and procedures for preservation of health environment.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zbirka standarda serija ISO 14000, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd, 1998.
2. S. Milošević, Recikliranje otpadnog materijala i sekundarnih sirovina u funkciji zaštite životne sredine, (Urednik F. Barbič), Publikum Beograd, 1995., str. 3.
3. R. Kastori, Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Međunarodna eko – konferencija 2003, Zbornik radova - knjiga I, Novi Sad, 2003, str. 15.
4. B. Leković-Milojković, Kvalitet, XII (11-12) (2002) 5.
5. Lj. Vučković et al., Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Međunarodna eko – konferencija 2003, Zbornik radova – knjiga I, Novi Sad, 2003, str. 387.
6. Ekološko upravljanje: ISO 14000 i sistem ekološkog menadžmenta ISO 14000, Izdavač MNZŽS Republike Srbije, 1996.
7. B. Sladić, Kvalitet, XIV (3-4) (2004) 50.
8. D. Filipović, IX Ekološka istina - EKOIST 2001, Borsko Jezero, Zbornik radova, str. 473.
9. Z. Krivokapić et al., Kvalitet, XV (1 – 2) (2005) 60.



ДРАГОЈЛОВИЋ МИЛЕНА, студент Хемије, Хемијски факултет Универзитета у Београду

ДНК У ФОРЕНЗИЦИ

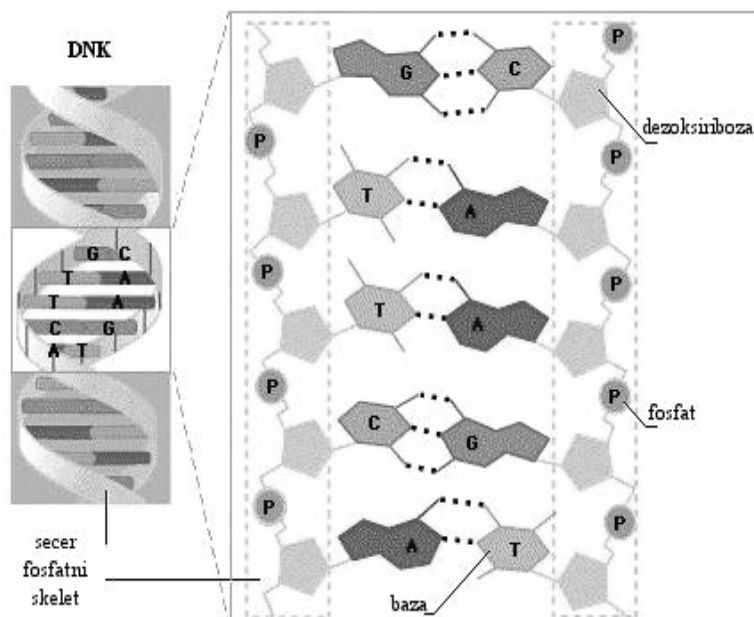
Форензика је наука која се заснива на примени медицине у решавању правних питања, призната као грана медицине још у XIX веку. Једно од средстава форензике је свакако анализа ДНК (деоксирибонуклеинска киселина). ДНК молекула носи информације потребне за синтезу протеина, односно све информације неопходне за одржање живота су записане у секвенци нуклеотида. Ова секвенца је јединствена за сваки организам, са већим или мањим разликама у зависности од сродности организама.

Развој неколико техника за манипулацију ДНК молекулом омогућио је његово коришћење у судској медицини. Откриће рестрикционих ендонуклеаза омогућило је исецање ДНК молекула на местима специфичних базних секвенци, при чему се добијају фрагменти, који су код различитих особа различите дужине. Фрагменти се раздвајају електрофорезом, а затим се визуелизују радиоактивним обележивачима или одређеним бојама. Уколико у узорку има премало ДНК за анализу, онда се поједини делови ДНК амплификују PCR-ом (*Polimerase Chain Reaction*) и тек онда раздвајају.

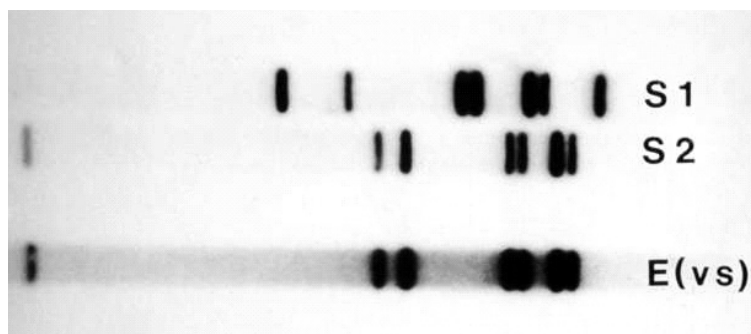
ДНК анализе се користе у форензици од 1985. године. У нашој земљи прва употреба везана је за 1997. годину, од када форензичка генетика бележи постојан и брз развој.

Било који тип организма може бити идентификован испитивањем секвенци ДНК јединствених за ту врсту. Идентификовање појединих врста је данас много прецизније у односу на прошлост јер је ДНК технологија напредовала тако да се могу вршити директна упоређивања великог броја гена, па чак и читавог генома што омогућава да се у пракси врше врло прецизне идентификације.

Да би се идентификовао појединац научници скенирају 13 делова ДНК које варирају од особе до особе и користе те податке за прецизно креирање ДНК профила те особе, понекад у пракси називан ДНК отисак. ДНК профил представља *јединствени идентификациони број сваког особе*. Сматра се за чињеницу да не постоје две особе које имају идентичан ДНК профил. Изузетак од овог правила су једнојајчани близанци, будући да они настају од једне јајне ћелије оплођене једним сперматозоидом па се касније раздвајају. Статистичком интерпретацијом долази се до података да се утврђени ДНК профил може пронаћи једанпут у неколико хиљада или чак стотина хиљада милијарди људи. А то значи да међу тринаест-четрнаест милијарди људи који су икада живели или данас живе на планети нису постојале две особе које имају исти ДНК профил.



Слика 1: грађа молекула ДНК



Слика 2: ДНК профили помажу истражитељима да идентификују поциниоца злочина. У овом случају узорак S2 узет са осумњиченог је идентичан са доказним материјалом E(vs)

У форензици се ДНК профил може користити у различите сврхе:

1. За идентификовање потенцијалних осумњичених чија ДНК може да се упореди са доказима нађеним на месту злочина
2. ослобађање особа које су невинно оптужене за неки злочин
3. идентификовање жртава криминала
4. утврђивање очинства и других породичних веза
5. идентификовање угрожених и заштићених врста
6. детектовање бактерија и других организама које могу загадити ваздух, воду, земљиште и храну
7. упоређивање донатора са примаоцем органа у процесима трансплантације

Колико је ДНК ефективна код решавања ових случајева и како све то функционише?

ДНК идентификација може бити веома успешна, самим тим и веома корисна ако се паметно и веома прецизно обавља. Као што је речено не постоје два идентична човека, односно два идентична ДНК профила, сем ако не потичу од исте особе. Уколико

желимо да идентификујемо починиоца неког кривичног дела, на месту злочина и на предметима који се могу довести у везу са извршеним кривичним делом могу се наћи биолошки трагови који се могу анализирати. Користе се узорци крви, косе, коже и осталих људских делова тела и продуката. На основу свега тога утврђује се ДНК профил који се може упоредити са ДНК профилом осумњичене особе. Уколико се та два ДНК профила потпуно поклопе, онда се са сто посто сигурности може рећи да је биолошки траг оставила особа чији је ДНК профил утврђен, у супротном, осумњичена особа нема никакве везе са злочиним.

У зависности од врсте кривичног дела налазе се различити биолошки трагови. Када је питање у питању један је тип трагова, а када је разбојништво у питању други је тип трагова. Када је реч о разбојништву, најчешће се проналазе длаке у црним капима тзв. фантомкама, које починиоци најчешће одбацују након извршења кривичног дела. Тада се анализира перути, плувачке или длака, изврши идентификација особе која је ту капу носила.

ДНК анализа се користи и у циљу утврђивања спорног очинства. Свако од нас дели половину генетичког материјала са сваком од родитеља. У генетичком смислу ми представљамо комбинацију наших родитеља у којој је половина генетичког материјала наслеђена од мајке а половина од оца. Исто тако, једну половину нашег генетичког материјала дарујемо својој деци, а другу половину деца наслеђују од другог родитеља. И браћа и сестре представљају релативно добре донаторе референтног генетичког материјала будући да рођена браћа и рођене сестре могу да имају од нула до сто посто заједничког генетичког материјала. Да бисмо могли да са великом статистичком сигурношћу утврдимо идентитет сваке особе, потребан је узорак од те особе и узорак од оба родитеља, супружника и детета, или четворо браће и сестара или осморо тетака и стричева, итд. У случајевима у којима нема сродника из првог степена сродства, потребно је радити неке друге врсте генетичких анализа, других генетичких маркера који се наслеђују по другим принципима. Генетички материјал који се налази у митохондријама се наслеђује искључиво од мајке.

У том смислу сваки појединац има идентични генетички материјал са својом мајком, али и са својом тетком, са својом бабом по мајци, тј. у свим женским особама у предачкој линији која води до њега. Анализе митохондријалне ДНК могу помоћи у тој ситуацији. Уколико ни ово није доступно, ради се анализа маркера са Y хромозома због тога што се ови маркери, присутни само код мушкараца, наслеђују преко мушке предачко-потомачке линије.

Ове анализе су у форензици заступљене скоро двадесет година.

СЛУЧАЈ ПОРОДИЦЕ РОМАНОВ

Идентификација руског царског брачног пара Романових и њихове деце извршена је анализама митохондријалне ДНК будући да је код њих недостајао



Слика 3: породица Романов

тохондријалне ДНК будући да је код њих недостајао

велики број сродника из прве наследне линије пошто је практично читава фамилија побијена.

СЛУЧАЈ НЕСТАЛЕ ДЕЦЕ У АРГЕНТИНИ

1970. године у Аргентини се десио катастрофалан терористички акт који је потресао читаву земљу. Терористи су киднаповали и убили велики број људи. Велики број деце је био поштеђен смрти, али нису враћена својим домовима већ су одгајана код својих киднапера. Њихови рођаци су годинама покушавали да их пронађу, али тек 2000. године су уз помоћ ДНК анализа успели да пронађу неке од њих.

АФРИЧКО ПЛЕМЕ ЛЕМБА

У племену Лемба које је настањено у Јужној Африци постојало је веровање да су директни потомци библијских пророка Абрахама, Исака и Јакоба. Међутим, савремена наука је ДНК анализама показала њихове неадекватне тврдње.

У нашој земљи ДНК анализе се примењују од 1997. године у циљу идентификације починилаца кривичних дела... На жалост у нашој средини, ни они који врше ислеђивања па ни правосуђе нису одговарајуће упознати са могућностима биолошких анализа, тако да се у великом броју случајева дешава да су биолошки трагови пре доласка у лабораторију практично уништени неправилним руковањем, контаминацијом од стране криминалистичког техничара, или паковањем трагова у влажном стању у најлонске кесе. У тако формираној средини долази до бујања плесни и бактерија, а микроорганизми доводе до уништавања биолошког материјала. Веома је важно само руковање доказним материјалом, јер га један непрецизан корак може уништити.

Abstract

DNA IN FORENSICS

Dragojlović Milena, Chemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Forensic science, the application of science to law, uses highly developed technologies to uncover scientific evidence in a variety of fields. Screening of 13 DNA marks (called DNA fingerprint) provides personal information about each individual. No two persons have the same DNA fingerprint, so it represents the unique identification number of each body. DNA fingerprint analyses are commonly used for paternity affirmation, identification of victims or offenders in crimes. Beside genomic DNA, mitochondrial DNA might be used for these analyses, too, and it is the key for ascertaining someone's female relatives.

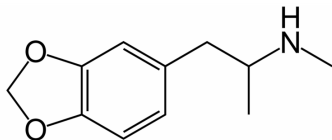
ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.planeta.org.yu/13/FORENZIKA.htm>
2. <http://www.ornl.gov>
3. <http://www.dnfiles.org>
4. <http://www.ODLIKASI.hr>

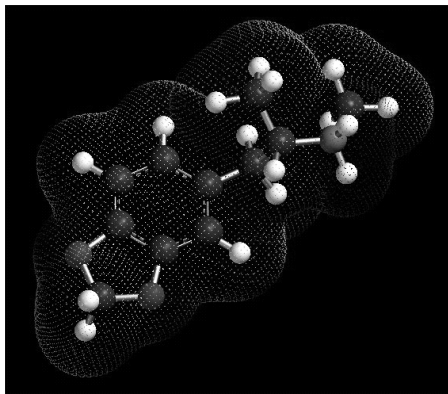
ЕКСТАЗИ

Екстази, 3,4 метилendioксометамфетамин – MDMA (сл. 1 и 2), је синтетички ентакоген, припада фенилетиламинској породици дрога тако да структура MDMA показује сличности са амфетамином и мескалином (сл.1. 3. и 4.). Док је амфетамин стимуланс, а мескалин халуциноген, MDMA је психоактивна дрога која изазива карактеристично емотивно стање појачаних осећања према другим особама, отвореност, блискост, љубав, емпатију и тиме узроковано понашање. Због оваквих ефеката MDMA не може бити сврастан ни међу стимулансе нити у халуциногене.

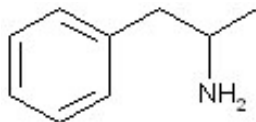
MDMA је оптички активан, оба енантиомера испољавају физиолошко дејство, али S, десноротаторни изомер показује јачу психо-физичку активност. Сматра се да управо присуство оба енантиомера омогућава везивање и за допаминске и серотонинске рецепторе.



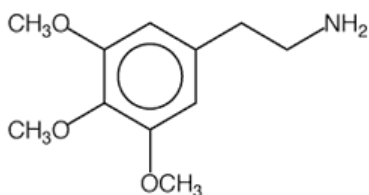
Слика 1 - MDMA



Слика 2 – MDMA, 3D генерисан модел



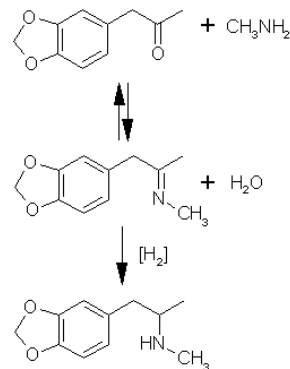
Слика 3 - амфетамин



Слика 4 - мескалин

ИСТОРИЈА

Иако је 3,4 метилendioксометамфетамин – MDMA синтетисан 1912. године, екстази се сматра новом дрогом. Педесетих година сматрано је да се MDMA може користити као супресор апетита, ипак употреба у те сврхе никад није заживела. Илегално се производи од 1972. године, а у ширу употребу улази тек осамдесетих година, када постаје обележеје “рејв” културе. Од 1988. године, масовно се појављује у Белгији и Холандији. Интресантно је да је дрогу патентирала немачака компанија *Merck* у циљу коришћења овог једињења као интермедијера у синтези једне врсте стиптика. Стиптици су једињења која умањују крварење из отворених рана изазивањем вазоконстрикције.



Слика 5 - синтеза MDMA

3,4 метилendioксометамфетамин MDMA је доступан у таблетама или у капсулама. Таблете поред MDMA садрже обично и бројна друга једињења: кофеин, кокаин, диазепам, метиламфетамин, MDA, ефедрин. Количина MDMA по таблети може да варира од 16mg до 150mg, што представља проблем за конзументе јер може да их доведе до нежељеног пре-дозирања. Ова дрога се још често назива екс, ексер, спид, адам, голубица...



Слика 6 - таблете екстазија

СУДБИНА У ОРГАНИЗМУ

Два часа након ингестије, може се детектовати највећа концентрација MDMA у крви. Полу-живот у организму износи око 8 сати, а након 24 сата може се установити пад концентрације од 100.000 пута у односу на Стах.

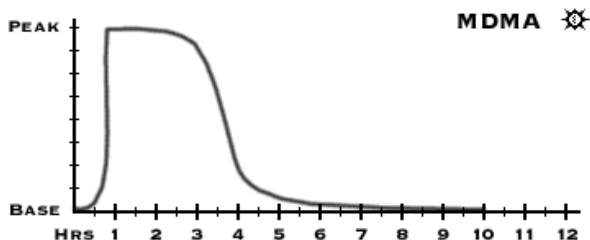
Због присуства оба енантиомера, тешко га је класификовати, па је зато најбоље рећи да екстази спада негде између стимуланса и халуциногена (ентактоген-емпатоген). Такође, ни клиничка слика оних који су конзумирали екстази, није потпуно јасна, MDMA везује серотонинске и допаминске рецепторе и индукује ослобађање серотонина, допамина и норепинефрина. Повећано ослобађање ових неуротрансмитера узрок је деловања MDMA на моноаминске транспортере. Највећи афинитет има према SERT (серотонински транспортер), око 10 мањи према DAT (допамински транспортер) и NET (норепинефрински транспортер)

Серотонин је дериват аминокиселине триптофана, примарно делује на ЦНС, утиче на расположење, поспаност и апетит. Допамин који такође бива излучен у већој количини него под нормалним условима, поред своје улоге у регулацији других функција је неуротрансмитер "награде", појачано лучење изазива осећај пријатности.

Након пар часова, концентрација серотонина опада и субјективни осећаји престају. Понекад је потребно и недељу дана да се поново успостави равнотежа серотонина у мозгу. MDMA метаболишу P450 цитохроми, прво долази до N-метил деметилације при чему настаје MDA који је такође физиолошки активан, велики део MDMA се излучује непромењен урином.

ЕФЕКТИ ДЕЛОВАЊА

Након ингестије екстазија, први ефекти јављају се после 20-так минута, а најјаче дејство после једног часа. Ово дејство траје 2-3 сата након чега слаби (сл. 7). Ефекти деловања MDMA се испољавају и на психичком и физичком нивоу.



Слика 7 - зависност јачине дејства од времена

Почетак деловања, "coming up", корисници осећају као затезање вилица, знојење, сушење уста, подрхтавање и убрзан рад срца. Крвни притисак расте као и телесна температура. Може се јавити и мучнина. Долази до повећања будности и енергије. Јавља се живахност и расте осећај блискости са другом особом. Звукови, боје и емоције изгледају и доживљавају се интензивније. Високе дозе ове дроге дово-

де до слабе координације удова и брзо мицање зеница. Могу се јавити и главобоља и безразложна агресивност коју је тешко обуздати. Под утицајем екстазија могуће је плесати сатима. Ово повећање физичке активности, уз раст телесне температуре носи опасност од прекомерног губитка течности и прегрејавања. После престанка деловања, јавља се осећај умора и депресије који може трајати сатима. Коришћењем екстазија развија се толеранција према MDMA, умерена физичка и психичка зависност. Јавља се конфузија, стални страхови и депресивна стања. Могу се јавити слушне и видне халуцинације, а у најгорем случају и параноидна психоза, тешко психијатриско обољење. Екстази такође изазива губитак памћења и менталне бистрине. Истраживачи су пратили 15 корисника екстазија током годину дана и утврдили да екстази посебно утиче на губитак ретроспективног памћења. Екстази такође изазива трајно оштећење мозга, јетре и срца.

ПОСЕБАН ОСВРТ НА ТОКСИЧНОСТ

3,4 метилendioксометамфетамин, MDMA, је веома токсична супстанца. Иако је многи сврставају у благе дроге она то свакоко није, јер оставља тешке последице на мозак и друге виталне органе.

Акутна интоксикација екстазијем резултат је прекорачења дозе у кратком временском интервалу. Манифестује се соматским и психичким дисфункцијама. Прекомерне дозе су смртоносне.

Пролонгирана интоксикација последица је хроничне употребе екстазија. Симптомти варирају од благе дисфорије до параноидне психозе. Несаница и губитак апетита су исто тако карактеристични симптоми.

Мањим дозама се сматра од 50 до 150mg екстазија, средње великим од 250 до 300mg, а по живот опасним дозама све преко 300mg. Акутна интоксикација малом дозом супстанце (50 - 150 mg) манифестује се анксиозношћу (нервном напетостју). Акутна интоксикација средње великим дозама (250 - 300 mg) карактеристична је по одређеној психопатологији и зависи од квалитета толеранције на унешену психостимулативну супстанцу. Визуелне "искривљености" манифестују се виђењем светлוצавих и сјајних предмета, титрајућег кретања, геометријски улепшаних. Акутна интоксикација великим дозама (300 - 400 mg) манифестује се паником, убрзаним срчаним радом, психотичним реакцијама, страховима и агресивношћу. Хипертензивне кризе и срчане аритмије могу угрозити цереброваскуларни систем (мозак и мождане крвне судове) и довести до појаве "шлога" или можданих крвављења (хеморагија).

Abstract

ECSTASY

Marko Popadić, chemistry student, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

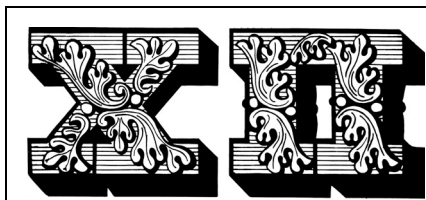
MDMA (3,4-methylenedioxyamphetamine), most commonly known today by the street name ecstasy, is a synthetic entactogen of the phenethylamine family whose

primary effect is to stimulate the secretion and inhibit the re-uptake of large amounts of serotonin as well as dopamine and noradrenaline in the brain, causing a general sense of openness, empathy, energy, euphoria, and well-being. Acute dehydration is a risk among users who are highly physically active and forget to drink water, as the drug may mask one's normal sense of exhaustion and thirst. Long-term effects include risks from severe long-term depression as a result of a reduction in the natural production of serotonin. This article

also gives special regard to the toxicity and dosing of the drug.

ЛИТЕРАТУРА

http://www.erowid.org/chemicals/mdma/mdma_effects.shtml
www.mirijevo.co.yu/narkomanija/Vrste_narkotika/Ekstazi/body_ekstazi.html
www.vutra.org/ekstazi.php
www.medscape.com



ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ

БОРИС ПЕЈИН, дипломирани биохемичар, Хемијски факултет, Београд, (borispejin@yahoo.com)
БОЈАНА СТАНИМИРОВИЋ, студент последипломаца, Хемијски факултет, Београд, (bojanastani@chem.bg.ac.yu)
ТАМАРА КУПУСАРЕВИЋ, Медицинска школа, Панчево, (tamara.kupusarevic@gmail.com)
ДРАГИЦА ТРИВИЋ, Хемијски факултет, Београд (dsisovic@chem.bg.ac.yu)

ЉУДИ У ШКОЛСКИМ КЛУПАМА

*Дайо им је њејнаестиак минуџа да се њисмено
искажу на не баи њојуларну њему. Међуџим, одђо-
ворили су изазову... Понајвише захваљујући својој
сџремностии да сарађују и да ѡделе своја размии-
љања, делом изнеџа у чланку који је ѡред вама...*

УВОД

Живимо у времену реформи. У времену када експерти из различитих области преиспитују постојећа стања с циљем да се она унапреде. Нове смернице нису заобишле просвету. Напротив, већ дуже време медији брује о новинама на том пољу, од којих су поједине већ заживеле на терену.

С друге стране, имамо ђака који мање или више ревносно испуњавају своје школске обавезе. Ђаке као живе сведоке актуелног стања у учионицама. Децу која својим коментарима и запажањима у многоме могу помоћи одраслима у изналажењу правих решења за превазилажење садашњих недостатака у раду образовних установа. Ту, у првом реду, мислимо на основне школе са којима је реформа и започела.

НАША АКТИВНОСТ

У циљу стицања што потпуније слике како осмаци виде хемију у односу на остале предмете природних наука које су у току школовања изучавали, у периоду од 26. марта до 27. маја 2003. године, анкетирали смо 1305 ученика завршног разреда у 23 основне школе у Србији (укупно 67 одељења). Ради објективног сагледавања хемије у односу на групу других природних предмета (математика, биологија, географија и физика) саставили смо анкету

која садржи 12 питања. Поменута анкета је анонимног типа. Било је предвиђено 15 минута за њено попуњавање.

На овом месту нећемо се посветити детаљној анализи резултата који су проистекли из ње [1, 2, 3, 4, 5]. Уместо целовите анализе датог материјала, у овом чланку акценат стављамо на одговоре ђака на последње питање анкете, које гласи:

Да ли сматрате да има смисла питати ученике шта они мисле о питањима везаним за школу, и то на овакав начин, путем **анкете**? Заокружите ваш одговор. а) да б) не в) не знам

Образложите ваш одговор.

.....
.....
.....
.....
.....

С обзиром да је ово једно од базичних питања за активност коју смо спровели тим више је од значаја. Наиме, реч је о питању сврсисходности анкета уопште (по мишљењу ученика), ради сагледавања различитих аспеката наставног процеса.

РЕЗУЛТАТИ

Обрадом анкете дошли смо до следећих података: 64.3% ученика одговорило је са „да”, 7.7% ученика са „не”, док се 26.7% ученика одлучило за „не знам”. На ово питање није одговорило 1.3% ученика. Дати одговор, краће или дуже, образложило је 60% анкетираних ђака; 40% ученика није то урадило. Образложења осмака, подељена у три групе са

називима: ОДГОВОР „ДА”, ОДГОВОР „НЕ” и ОДГОВОР „НЕ ЗНАМ”, прате следеће одреднице: пол ђака (м-мушки; ж-женски; н-није назначен), ред, датум анкетања и број основне школе. Из табеле која следи може се закључити о којој основној школи је реч и где се она налази.

Редни број	Назив основне школе	Место
1.	20. октобар	Нови Београд
2.	Доситеј Обрадовић	Нови Сад
3.	Васа Стајић	Нови Сад
4.	Светозар Марковић Тоза	Нови Сад
5.	Доситеј Обрадовић	Зрењанин
6.	2. октобар	Зрењанин
7.	Бранко Радичевић	Панчево
8.	Исидора Секулић	Панчево
9.	Јован Јовановић Змај	Ковин
10.	Вук Стефановић Караџић	Старчево
11.	Димитрије Давидовић	Смедерево
12.	Доситеј Обрадовић	Враново
13.	Јован Јовановић Змај	Сремска Митровица
14.	13. октобар	Ђуприја
15.	Вук Стефановић Караџић	Ђуприја
16.	Вожд Карађорђе	Лесковац
17.	Петар Тасић	Лесковац
18.	Ђура Јакшић	Туркевац
19.	Јован Јовановић Змај	Сурдулица
20.	Војвода Радомир Путник	Цеп
21.	Пера Мачкаговац	Бело Поље
22.	Моша Пијаде	Жагубица
23.	Јован Шербановић	Крепољин

ОДГОВОР „ДА”

- Зато што ми боље знамо шта нам је интересно и шта би требало мењати у школству, јер смо ми ти који све то треба да схвате и науче, а не наставници и људи који пишу програме. Требало би увести више очигледне наставе и уџбенике писати разумљивијим језиком да би ученици боље схватили градиво. Ја сам одлична ученица (5,00) и учим са разумевањем и то ми је тешко, а како ли је тек некоме ко нема услове као ја. Деца све више узимају приватне часове јер не могу да схвате све у школи. Због тога се кући учи много и нема се слободног времена, уместо да наставници предају на занимљивији начин па да ми схватимо све у школи. Мислим да би сви просветни радници требало да прочитају и погледају ову анкету, и да се не љуте, већ да ово схвате на позитиван начин и да се потруде да побољшају школство. Хвала! (ж, VIII-3, 26. III 2003., школа бр.1)
- Хемија, физика и математика ми уопште не требају за будућу професију. Што се мене тиче хемију треба укинути. Молим Вас дођи-

те једном на хемију да видите тај пакао. (м, VIII-3, 26. III 2003., школа бр.1)

- Па, кад боље размислим, паметно је зато што многи ученици не смеју да кажу или покажу оно што мисле. Јер многи испаштају, на пример као ја. Увек кажем и покажем оно што мислим. Јер једноставно не могу да кријем своја осећања и мисли. Зато сам испаштала и испаштам још увек. Али очигледно само у овој школи. Мало наставника има који разумеју децу, а већину њих деца ни не занимају. Мислим да треба увести мало правде у школству. На пример, ја да знам а и да не знам градиво из неког предмета (математика, физика), опет ћу имати оцену коју они желе. Надам се да ће ипак правда на крају изаћи. Надам се до краја ове школске године. (ж, VIII-4, 27. III 2003., школа бр. 1)
- Да, зато што на овај начин ученици могу слободно да кажу своје мишљење, а да их нико због тога не критикује. (ж, VIII-1, 31. III 2003., школа бр. 2)
- Мислим да ове анкете могу изузетно повољно да утичу на редовну наставу, мада се тренутно не узимају у обзир – али ОК. Надам се да ће се на њих обратити више пажње. (ж, VIII-2, 31. III 2003., школа бр. 2)
- Зато што ученици иду у ту школу а не родитељи, тетке, тече... (н, VIII-3, 1. IV 2003., школа бр. 2)
- Па, ученици који су реални то најбоље знају, зар не? Ко нас ишта пита у последње време? (ж, VIII-1, 15. IV 2003., школа бр. 3)
- Наставници не знају како је деци, ни шта она осећају. (ж, VIII-2, 15. IV 2003., школа бр. 3)
- Треба питати ученике шта желе јер од њиховог образовања зависи будућност наше државе. Али ове анкете морају да донесу и неке промене, а не само да испитују децу, и да после тога говоре шта деца желе, а да те жеље не испуњују. (м, VIII-2, 21. IV 2003., школа бр. 4)
- Јер се надам да ће се видети колико нас муче градивом, а наставници киње на часовима, и да Бог да сви ... (ж, VIII-2, 21. IV 2003., школа бр. 4)
- Зато што смо ми они који морамо да учимо у овако тешком и неприкладном школству. (м, VIII-2, 27. V 2003., школа бр. 5)
- Свако има могућност да да потпуно искрен одговор, а да се при том не осећа глупо или несигурно. (ж, VIII-4, 27. V 2003., школа бр. 5)
- Боље је овако анонимно, него јавно. Овако је сасвим ОК, ако су одговори истинити. (м, VIII-2, 27. V 2003., школа бр. 6)
- Мислим да има смисла да се ми питамо, јер ми идемо у школу и знамо шта нам смета, шта нам фали, а не тамо неки министар. (м, VIII-2, 11. IV 2003., школа бр. 7)
- Па наравно! И ми деца имамо право да кажемо шта мислимо. Сви ови предмети су у ства-

- ри смишљени да би нешто научили, а не да би нам давали неке оцене сваки час. Баш бих волела да ову анкету прочитају наставници. (ж, VIII-3, 11. IV 2003., школа бр. 7)
- Мислим да је анкета добро организована и да на добар начин извлачи неке информације од ученика. (м, VIII-1, 23. V 2003., школа бр. 8)
 - Да би се ови проблеми решили морају се открити, а решења налазити тако, што ће се гледати очима ученика. (ж, VIII-1, 23. V 2003., школа бр. 8)
 - Мислим да треба, јер се на овај начин може помоћи ученицима (ако неко то уопште жели) да лакше савладају градиво. Могу се и оплеменити наставници да боље и са више интересовања преносе знање на ученике. (м, VIII-1, 5. V 2003., школа бр. 9)
 - Зато што ученици немају разлога да лажу јер њихово име није на папиру. (м, VIII-3, 23. IV 2003., школа бр. 9)
 - Важно је шта ученици мисле, јер ипак они похађају основне школе. Не похађају је ни наставници, ни министарство, већ деца, па је битно питати за наше мишљење било којим путем! (ж, VIII-2, 11. IV 2003., школа бр. 10)
 - Зато што би требали ученици да се питају и са нама се треба консултовати. Хвала и вама на сарадњи. Све најбоље. (ж, VIII-3, 11. IV 2003., школа бр. 10)
 - Па, има смисла, да се наставници не љуте! Једноставно ми се свиђа слово а. Хвала! Потпис: Царица (ж, VIII-3, 11. IV 2003., школа бр. 10)
 - И ми треба да учествујемо у сопственом образовању, иако се нашим наставницима то не допада. Мислим да је анкета најбоље решење, јер је нас ученике страх од наставника. (ж, VIII-5, 15. IV 2003., школа бр. 11)
 - Да се види шта већина мисли о школи, а не само бубалице. (м, VIII-5, 15. IV 2003., школа бр. 11)
 - Мислим да је ово у реду и да треба још таквих анкета да правите. (ж, VIII-6, 15. IV 2003., школа бр. 11)
 - Коначно да и нас неко нешто пита. Свиђа ми се овај начин пошто је анониман, иначе не бих била овако искрена. (ж, VIII-6, 15. IV 2003., школа бр. 11)
 - Немам посебан одговор али се надам да ће се овом анкетом олакшати градиво хемије које би навело да се и ученици занимају за тај предмет. (ж, VIII-1, 15. V 2003., школа бр. 12)
 - Има смисла, мада шта вреди. Наше мишљење се и онако у већини случајева не уважава, јер смо ми као само ученици. (ж, VIII-1, 3. IV 2003., школа бр. 13)
 - Зато што тако можете имати целокупно мишљење ученика. Анкета је добра. (м, VIII-2, 26. V 2003., школа бр. 14)
 - Зато што ми можемо да помогнемо професорима и наставницима да што боље ураде

наше уџбенике и наставу. (ж, VIII-1, 26. V 2003., школа бр. 15)

- Зато што неки наставници тако лоше предају лекцију, па се ми деца међусобно консултујемо. (м, VIII-2, 26. V 2003., школа бр. 15)
- Да, мислим да треба али требало је то и раније. То нам је недостајало. (ж, VIII-4, 3. IV 2003., школа бр. 16)
- Не постоји други начин да вам ученици искрено одговоре осим путем анкете. (ж, VI-II-3, 14. IV 2003., школа бр. 17)
- Има смисла али за све предмете. (м, VIII-2, 4. IV 2003., школа бр. 18)
- Јер свако може да каже оно што мисли, а да притом не страхује од наставника или родитеља. (ж, VIII-1, 3. IV 2003., школа бр. 19)
- Зато што деца не воле да причају усмено о оваквим питањима. (м, VIII-4, 3. IV 2003., школа бр. 19)
- Да би се видело да ли ученици нешто раде или долазе у школу из чисте забаве. (м, VIII-4, 3. IV 2003., школа бр. 19)
- Због боље сарадње са ученицима мислим да би ово требало чешће да се ради. (ж, VIII-1, 28. III 2003., школа бр. 21)
- Има смисла! Ученици су много важнији од наставника јер нама треба, а наставници су своје школе завршили. Боримо се за себе, а не за њих. (ж, VIII-1, 22. IV 2003., школа бр. 22)
- Зато што се овим и сам ученик више приближи свом проблему. (м, VIII-3, 22. IV 2003., школа бр. 22)

ОДГОВОР „НЕ”

- Понекад да, понекад не. Уосталом, не видим да су одрасли икада баш нешто посебно обратили пажњу на наша (дечија) мишљења. (ж, VIII-4, 27. III 2003., школа бр. 1)
- Већ смо попуњавали разне анкете, али се ништа није променило. (ж, VIII-4, 27. III 2003., школа бр. 1)
- Мислим да већина то злоупотребљава, глупирају се!!! (ж, VIII-1, 15. IV 2003., школа бр. 3)
- Подразумева се да бар 95% ђака мрзи школу и да иду у њу само зато што морају. (ж, VIII-2, 15. IV 2003., школа бр. 3)
- Већину ученика школа не занима или неће знати шта да одговоре (не поштују наставнике уопште). (н, VIII-5, 18. IV 2003., школа бр. 4)
- Ја мислим да нема смисла питати ученике зато што то њих не би интересовало јер су они збуњени неким другим стварима. (м, VIII-3, 11. IV 2003., школа бр. 7)
- Зато што основци, углавном, не воле ни једне предмете, а поготово ове. (м, VIII-2, 23. V 2003., школа бр. 8)
- Важно је да смо ми живи и здрави и да је мир у држави! (м, VIII-3, 23. IV 2003., школа бр. 9)

- Школа је јако досадна и много нас смори. Ђаос. (ж, VIII-1, 3. IV 2003., школа бр. 13)
- Зато што анкета није анонимна – наставници увек провале рукопис. (м, VIII-2, 3. IV 2003., школа бр. 13)
- Нема смисла, јер ионако, сигурно, наше мишљење неће бити уважено. Зато што има ко решава питања просвете (Министарство). (м, VIII-3, 1. IV 2003., школа бр. 16)
- Не знам, али можда би и било неке користи за научнике који ће да објаве свој научни рад на ову тему. (м, VIII-1, 22. IV 2003., школа бр. 23)
- Зато што ученици не би хтели да губе драгоцену време које им се пружа у било каквим активностима. (м, VIII-1, 22. IV 2003., школа бр. 23)

ОДГОВОР „НЕ ЗНАМ”

- Не знам, зато што нећемо имати никакве користи од овога. Да имамо, било би другачије. (ж, VIII-4, 27. III 2003., школа бр. 1)
- Па, не знам, зато што неки неће искрено одговарати. Мада, добро је да се зна шта ученици мисле, како би се према томе бар у некој мери поступило. (ж, VIII-1, 31. III 2003., школа бр. 2)
- Зависи од тога да ли су ученици заинтересовани за сарадњу. (ж, VIII-2, 15. IV 2003., школа бр. 3)
- Једноставно не знам шта они мисле и шта је у њиховим главама. О овим стварима не причамо баш пуно. (ж, VIII-2, 21. IV 2003., школа бр. 4)
- Нисам сигуран да има смисла. Без обзира што је анкета анонимна мислим да многим представља проблем поверавање странцима. Ја лично немам проблема са тим. (м, VIII-1, 27. V 2003., школа бр. 5)
- Зависи од расположења ученика а и од садржаја анкете. (ж, VIII-2, 23. V 2003., школа бр. 8)
- Овакве анкете у неким случајевима буду успешне, а некад не. То је релативна ствар. (м, VIII-3, 23. V 2003., школа бр. 8)
- Постоје ученици који не би сарађивали ни путем анкете ни неким другим путем. (ж, VIII-1, 5. V 2003., школа бр. 9)
- Можда неко не жели да се зна какав је он ђак, можда га је срамота. Али својих оцена се не треба стидети и ја немам ништа против ове анкете. (ж, VIII-6, 15. IV 2003., школа бр. 11)
- Због тога што су сви у школској згради незаинтересовани и ништа их не занима. Наставници касне по 20 минута на час и много тога. Директор се мења на две недеље, а ми ученици због тога испаштамо и имамо лоше оцене. Не идемо ни на екскурзију, јер је цена много лепа!!! (м, VIII-3, 3. IV 2003., школа бр. 19)

ЗАКЉУЧАК

Сви наведени искази ученика дати су у неизмењеном виду. Изостављени су само они коментари који су изван граница уљудности (а било је и таквих!). Међу осталим изабрани су они који најбоље репрезентују мишљења већине омака. Исти искази дати у различитим срединама говоре о присутним трендовима у нашем школству.

Судећи по свему што смо прочитали у анкетама у основним школама седе млади људи који имају шта да кажу, када им се за то укаже прилика. Зато са њима треба што чешће разговарати и њихове предлоге спроводити у дело.

Abstract

PEOPLE IN THE SCHOOL BENCHES

Boris Pejtin, graduate biochemist, Faculty of Chemistry, Belgrade

Bojana Stanimirović, postgraduate student, Faculty of Chemistry, Belgrade

Tamara Kupusarević, Medical School, Pancevo

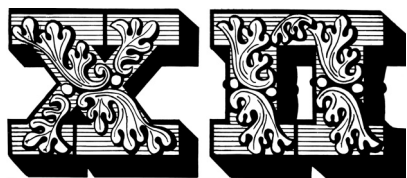
Dragica Trivić, Faculty of Chemistry, Belgrade

We conducted a poll in 23 primary schools in Serbia a few months ago. The eight grade pupils of primary schools were asked for an opinion about group of natural subjects: mathematics, biology, geography, physics and chemistry. In this article, however, the stress is placed on poll importance in generally in communication with pupils.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Пејин, Б. Станимировић, Т. Купусаревић и Д. Шишовић, Ставови основаца о важним питањима образовања у области природних наука и математике, XLII саветовање Српског хемијског друштва, Нови Сад, 2004, изводи радова, стр. 157.
2. Б. Пејин, Б. Станимировић, Т. Купусаревић и Д. Шишовић, Ставови основаца о важним питањима образовања у области хемије, XLII саветовање Српског хемијског друштва, Нови Сад, 2004, изводи радова, стр. 158.
3. Б. Пејин, Б. Станимировић, Т. Купусаревић и Д. Шишовић, Анализа успеха из хемије у основним школама у Србији, XLII саветовање Српског хемијског друштва, Нови Сад, 2004, изводи радова, стр. 159.
4. B. Pejtin, B. Stanimirović, T. Kupusarević and D. Šišović, The analysis of students' replies regarding education in the field of natural sciences and mathematics according to the achieved success in the mentioned subjects, ICOSECS 4, Belgrade, 2004, Book of Abstracts, p. 258.
5. B. Pejtin, B. Stanimirović, T. Kupusarević and D. Šišović, What do "best chemists" among primary school students think of education in the field of natural sciences?, ICOSECS 4, Belgrade, 2004, Book of Abstracts, p. 259.

Захвалност: Најтоплије се захваљујемо проф. Софији П. Совиљ, тадашњем декану Хемијског факултета у Београду у време анкетирања ученика, на разумевању за нашу активност. Речи искрене захвалности упућујемо и свим оним појединцима који су заслужни за наш разнолики узорак.



ХЕМИЈА НА ИНТЕРНЕТУ

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

МАЛА ШКОЛА ХЕМИЈЕ

<http://www.zvrk.co.yu/mskola/hemija/hemija.htm>

Први део данашње рубрике посвећујемо једној секцији дечјег сајта *Зврк* (www.zvrk.co.yu), под називом *Мала школа*, односно њеном делу који је посвећен хемији. Садржај сајта, који су сами аутори описали као информативно едукативни интернет центар за децу, намењен је забави, игри, дружењу и учењу. Садржи девет секција: *Игре, Занимљивости, Стории, Chat, Квиз, Приче, Слике, Мала школа и Осјало* (садржаји који не одговарају ни једној од наведених секција). Поред хемије, секција *Мала школа*, као и права, има више предмета: математика, физика, биологија, историја, географија, уметност, наше здравље, веронаука, екологија и музика.

Мала школа хемије је намењена деци која се први пут упознају са хемијом, и садржи неколико тема које на пар страница дају најосновнија знања из хемије. Теме су: *Хемијски елементи, Киселине, базе и хемијске соли, Хемијске реакције, Метали, Расјивори, Угљоводоници и Процеси раздвајања смеша у хемији.*

Аутор свих страница *Мале школе хемије* је Сања Јовић. Текст је прилагођен минималном знању хемије и илустрован је прикладним сликама. Наведене теме треба прегледати редом, јер је за разумевање наредних неопходно научити појмове и усвојити знања из претходних. Знање које се стекне завршетком *Мале школе хемије* није довољно за праву школу, али сигурно може бити од помоћи, као први контакт деце са хемијом, њеном предметом, и терминологијом коју користи.

МАКЕДОНСКИ ХЕМИЈСКИ ПОТРАЛ

<http://www.hemija.net> Сви читаоци који су имали намеру да учествују на овогодишњој **5. међународној конференцији хемијских друштава југоисточне Европе - ICOSSECS5**, Охрид, Македонија, 10. – 14. септембар 2006., свакако су већ посетили овај сајт. У питању је *Македонски хемијски ѱорјал*, на којем је постављен и сајт горе поменутог скупа. За све оне који нису били у контакту са овим порталом, али и за оне који су га посетили, али нису нашли времена да га детаљније погледају, одлучили смо да представимо овај сајт.

Иако је сајт на македонском језику, то због блискости тог језика нашем, није сметња коришћењу

његових многобројних и разноврсних садржаја, а због којих сајт и препоручујемо.

Сајт има осам секција: *Главна сјраница, Линкови, Периодни сисјем, Књије и часописи, Експерименти, Нобеловци, Форум и Хумор.*

На *Главној сјраници* се налазе оригинални, преузети или преведени кратки популарни чланци из разних области хемије. Подељени су по годинама објављивања на сајту, а посебну групу чини, по аутору сајта, десет најбољих. О каквим чланцима је реч најбоље се види из неколико наслова које наводимо: *Течна ДНК, Чоколада, Вијера и њој слични лекови...*

Секција *Линкови* је врло богата збирка пречица ка сајтовима из различитих области хемије, које су предложили сами посетиоци сајта. Подељене су у 32 категорије, а за сваки линк постоји кратак опис. У оквиру једне категорије линкови се могу излистати по датуму кад су постављени на сајт, по броју посета или по просечној оцени посетилаца сајта. Поред тога постоји и избор *Cool сјраница* и *Најбољих десет сјраница* по избору аутора сајта. Ту су и обрасци за предлог нових линкова, као и за евентуално уношење измена у већ постојећим. Могућа је и претрага збирке линкова по кључним речима или фразама, укупна или по појединим категоријама.

Приказ *Периодног сисјема* на овом сајту је један од најкомплетнијих које смо срели на интернету. Он није визуелно атрактиван као неки други, али садржи велики број података. Постоји 20 графичких приказа периодног система. Сваки од њих даје информацију о једној од следећих особина елемената: Релативна атомска маса, Густина,

Електронегативност, Температура кључања, Температура топљења, Молска запремина, Ковалентни радијус, Јонски радијус, Енергија јонизације, Енталпија испаравања, Стандардна моларна ентропија, Моларни топлотни капацитет, Термичка проводљивост, Енталпија везе X-N, Енталпија везе X-O, Енталпија везе X-F, Енталпија везе X-X, Укупан број изотопа, Радиоактивни изотопи. Бројчана вредност сваке величине је замењена одговарајућим интензитетом црвене боје, а распон величина са пода-

цима о најнижој и највишој вредности приказан је графич-ки (погледајте слику). Тако је једним погледом могуће упоредити једну особину свих елемена-

Густина на елементите изражена во kg/m^3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
1	H	Коментарите и забелешките се добре дојдени															He												
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne											
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar											
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr											
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe											
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn											
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt																				
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu													
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr													
																	76												22590

та. Кликом на симбол хемијског елемента добијају са бројчани подаци за 19 његових различитих карактеристика, као и информације о откривању елемента (ко га је открио и када).

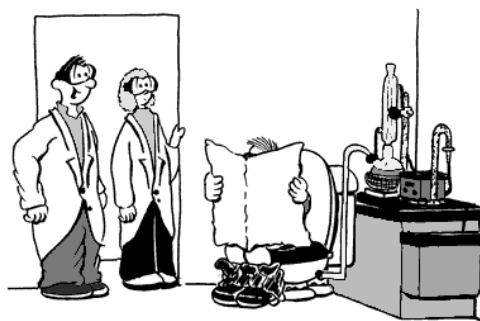
Књиџе и часописи је секција са три дела: Часописи, Домаће (македонске) и Стране књиџе. Део посвећен часописима даје линкове ка више од 700 хемијских часописа из целог света. Између осталих, на листи се налази и часопис СХД - *Journal of the Serbian Chemical Society*. Часописе је могуће претражити по кључним речима из назива часописа или их излстати по абџеди.

Број представљених књиџа је релативно мали, а приказ веома сиромашан. Садржи 18 књиџа иностраних и 10 књиџа македонских аутора. Сем имена аутора, наслова, године издавања и имена издавача (за књиџе македонских аутора и врло кратког описа) нема других података. Приказане су углавном књиџе монографског карактера.

У секцији **Експерименти** приказано је 11 релативно једноставних, али ефектних експеримената (издвајамо *Гел од њоливинил алкохола*, *Пирофорно олово* и *Живино срце*). Поред детаљног описа потребних хемикалија и прибора, начина рада, резултата и закључака, за сваки експеримент постоји и кратак видео клип (у *mpg* формату) са приказом целокупног тока експеримента.

У секцији **Нобеловци** могу се пронаћи биографије и слике 10 одабраних нобеловаца:

- Jacobus Henricus Van't Hoff (1901)
- Johann Friedrich Н. А. von Baeyer (1905)
- Irving Langmuir (1932)
- Harold Clayton Urey (1934)
- Владимир Прелог (1976)
- Michael Smith (1993)
- Kary B. Mullis (1993)
- Jens Christian Skou (1997)
- Ahmed Zewail (1999)
- Alan G. MacDiarmid (2000)



Професор је специјалиста за рециклирање отпада органског порекла

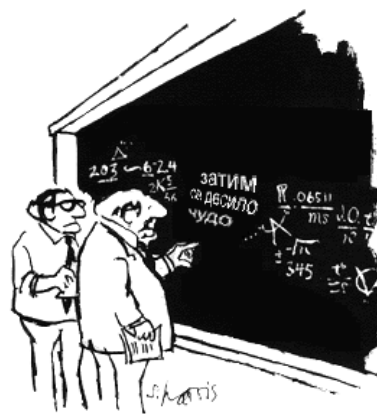
Секција **Форум** предвиђена је за размену мишљења посетилаца сајта, као и за дискусије по појединим темама.

Уместу описа секције **Хумор**, на крају овог чланка преносимо неколико карикатура из ње.

Треба напоменути да је на сајту **hemija.net** могуће отворити налог за електронску пошту. У понуди су три опције:

- *Ad-Supported Email - 25 MB*
- *Mail Plus Total Protection - 250 MB*
- *Mail Plus Total Protection - 1 GB*

У све три опције пошту је могуће прегледати и слати путем *Web Mail-a*, при чему је прва опција потпуно бесплатна, док је за друге две претплата 2,08, односно 4,16 долара месечно. Детаље о томе шта свака опција садржи можете наћи на сајту.



Мислим да у другом ступњу треба да си мало експлицитнији!



ВЕСТИ ИЗ СХД

Хемијски преглед нису ни дневне ни недељне новине у којима се бележе текући догађаји. Међутим, оно што је организовано на Хемијском факултету 14. априла 2006. толико превазилази оно што се стандардно дешава на нашим факултетима, да смо трамо да је потребно да о томе остане белешка.

Наиме, двојица младих сарадника Хемијског факултета, Филип Бихеловић и Томислав Гости, покренули су иницијативу да се под геслом «ХЕМИЈА И МАГИЈА» позову ученици основних и средњих школа на серију, може се слободно рећи, спектакуларних хемијских огледа који су им приказани. Главна сврха овог дешавања јесте популаризација хемије као науке међу младима.

Већ од првог тренутка видело се да је реч о посебном дешавању. Наиме, никада у згради Хемијског факултета на Студентском тргу Велики хемијски амфитеатар није био тако пун. Нико није остао ван амфитеатра, али је сваки део простора и на врху амфитеатра и у међуредовима био дупке пун. Било је више од 600 присутних у сали која прима око 400 особа. Што би се рекло, игла није могла да падне на земљу.

А онда су почели експерименти, и то све један интересантнији од другог. Да би сви могли да прате експерименте, посебно они удаљени из горњих редова, све што Филип и Томислав раде снимано је видео камером и преношено на велики екран у амфитеатру. Уз помоћ другог пројекционог система давале су формуле и коментари за оно што се, на очи драганих ђака, дешавало у балонима и чашама у којима су експерименти вршени.

Атмосфера је била посебна: ток сваког експеримента праћен је навијањем присутних, а сваки успешно завршени експеримент громким аплаузом.

Организатори су изненадили присутне на још један начин. Раул Алберто Диаз, апсолвент Хемијског факултета у Београду, а уз то и афирмисани музичар, прикључио се овој «приредби» за ђаке на свој начин. Соло деоницама на бубњевима је, у два маха, прекидао серију експеримената, чинећи неку врсту својеврсне музичке паузе у програму и истовремено одржавајући посебни ритам целог дешавања. Аплаузи њему упућени били су громки као и аплаузи које су добили Филип и Томислав.

И на крају да напоменемо: без иједне речи о Хемијском факултету, условима за упис и сличном, изузетно је афирмисана хемија! То је учињено на начин који никога од присутних није оставио равнодушним, који је пробудио радозналост и отворио низ питања и, након завршене манифестације остао да «ради» у свима присутнима (што би психолози рекли ефекат недовршеног задатка).

Организатори имају намеру да понове манифестацију, која се показала као веома добар начин комуницирања са младима и буђења њиховог интересовања за хемију као науку. Било би лепо, уколико потрају ова манифестација и велико интересовање за њу, да постане традиционално дешавање на Хемијском факултету.

Ратко М. Јанков

DIVISION OF ANALYTICAL CHEMISTRY EUROPEAN ASSOCIATION FOR CHEMICAL AND MOLECULAR SCIENCES

У знак сећања на претходног председника Аналитичке секције Европске асоцијације хемијских и молекуларних наука (DAC-EuCheMS), проф. др Роберта Келнера (Robert Kellner) са Технолошког Универзитета у Бечу, установљено је почасно предавање, које носи његово име. Тим поводом DAC-EuCheMS упућује позив за номинацију кандидата за «Предавање Роберт Келнер 2007».

Очекује се да је предложени кандидат дао значајан допринос у области Аналитичке хемије, истраживањима или образовању. Кандидат може бити предложен од стране једног од Европских хемијских

друштва, неког другог научног тела или појединца (аутономинација је искључена).

Почасно и веома престижно предавање, сада већ традиционално, одржаће се на конференцији Euroanalysis XIV, која ће се одржати у Антверпену, у Белгији, у периоду од 9 до 14. септембра 2007. год.

У прилогу се налази оригиналан документ/позив, у коме су наведени чланови жирија за избор почасног предавача, као и детаљи процедуре пријављивања кандидата.

Из Аналитичке секције Српског хемијског друштва

Славица Ражић