



'14

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД

год. 55
бр. 1 фебруар

YU ISSN 04406826
UDC 54.011.93

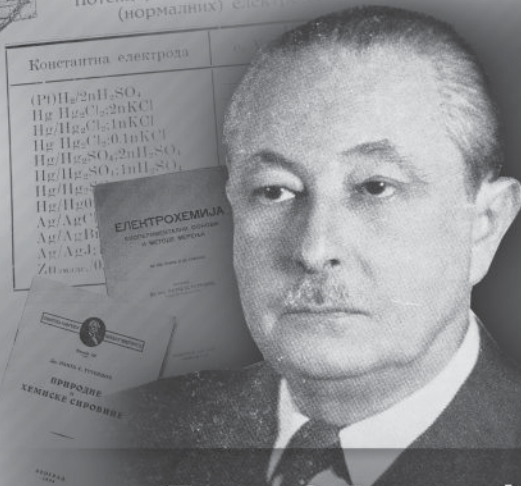
50 година

од смрти Панте С. Тутунџића,
утемељивача електрохемије у Србији

Хемијски Преглед
www.shd.org.rs/hp.htm



Потенцијали електрод
(нормалних) система



Панта С. Тутунџић
1900–1964

српско хемијско друштво

ХЕМИЈСКИ ПРЕГЛЕД CHEMICAL REVIEW



Годиште 55

број 1
фeбруар

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

Volume 55
NUMBER 1
(February)

Publisher
SERBIAN CHEMICAL SOCIETY
Belgrade/Serbia, 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, Бранко Дракулић, Јелена Радосављевић
и Воин Петровић

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Иван Гутман, Снежана Зарић, Јован Јовановић, Славко
Кеврешан, Драган Марковић, Владимир Павловић,
Радомир Саичић, Живорад Чековић (председник).

Годишња чланарина, укључује часопис „Хемијски преглед”,
за 2014. годину износи:

- за запослене..... 1.800,00
- за професоре у основним и средњим школама..... 1.000,00
- за пензионере, студенте, ђаке и незапослене..... 800,00
- претплата за школе и остале институције..... 3.500,00
- за чланове и институције из иностранства. € 50

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

Web site: <http://www.shd.org.rs/hp/>
e-mail редакције: hempred@chem.bg.ac.rs

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

Штампа: РИЦ графичког инжењерства Технолошко-
металуршког факултета Београд, Карнегијева 4

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

САДРЖАЈ

ПРИЧА СА КОРИЦА

Весна МИЛАНОВИЋ
Vesna MILANOVIĆ
ПАНТА С.ТУТУНЦИЋ (1900-1964)
50 ГОДИНА ОД СМРТИ ПАНТЕ С. ТУТУНЦИЋА,
УТЕМЕЉИВАЧА ЕЛЕКТРОХЕМИЈЕ У СРБИЈИ..... 2

ЧЛАНЦИ

Шимон А. ЂАРМАТИ, Даница В. ЂАРМАТИ, Иван ГУТМАН,
Горица ЂЕЛИЋ
Šimon A. ĐARMATI, Danica A. ĐARMATI, Ivan GUTMAN,
Gorica ĐELIĆ
ОТРОВНИ МЕД
TOXIC HONEY..... 3

Марија ДИМИТРИЈЕВИЋ, Јелена ЦВЕТКОВИЋ, Весна
Станков ЈОВАНОВИЋ, Виолета МИТИЋ
Marija DIMITRIJEVIĆ, Jelena CVETKOVIC, Vesna STANKOV
JOVANOVIĆ, Violeta MITIĆ
IN VITRO МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА АНТИОКСИДАТИВНИХ
ОСОБИНА У УЗОРЦИМА ХРАНЕ
IN VITRO METHODS FOR DETERMINATION OF
ANTIOXIDANT PROPERTIES IN FOOD SAMPLES..... 7

Ерне Е. КИШ
Ernő E. KISS
ПРВА ДОКТОРКА ХЕМИЈЕ - ТРИ ПРИЈАТЕЉИЦЕ
THE FIRST LADY DOCTOR OF CHEMISTRY - THREE
GIRLFRIENDS..... 13

ВЕСТИ ИЗ ШКОЛЕ

Александар ЂОРЂЕВИЋ
Aleksandar ĐORĐEVIĆ
ХЕМИЈСКА ПИСМЕНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ И
СРЕДЊИХ ШКОЛА
CHEMICAL LITERACY OF PRIMARY AND SECONDARY
SCHOOLS STUDENTS..... 17

БЕЛЕШКЕ

Јасминка Н. КОРОЛИЈА, Игор МАТИЈАШЕВИЋ, Даница
СТОЈИЉКОВИЋ, Зорана ЂОРЂЕВИЋ, Милена ТОШИЋ
НАСЛЕЂЕ СРПСКЕ ХЕМИЈЕ У ГАЛЕРИЈИ НАУКЕ И
ТЕХНИКЕ САМУ..... 20

ВЕСТИ ИЗ СХД

ИЗВЕШТАЈ СА СВЕЧАНЕ СКУПШТИНЕ СРПСКОГ
ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА..... 26
АПРИЛСКИ ДАНИ ПРОСВЕТНИХ РАДНИКА СРБИЈЕ..... 28

једно слово. Најуспешнији су били ученици средње медицинске школе (84%), а онда ученици првог разреда гимназије (80%). Међутим, може се рећи да је и проценат тачних одговора почетника у учењу хемије висок (73% тачних одговора седмака). Међу неприхваћеним одговорима су били и они у којима су ученици комбиновали по два слова за симбол, занемарујући тако правило како се пишу симболи.

ЗАКЉУЧАК

Познавање специфичног хемијског језика део је хемијске писмености. Ако би занемарили да је нешто више од две трећине гимназијалаца заборавило да је Берцелијус предложио начин обележавања елемената помоћу симбола које и данас користимо, несигурност у значењу ознаке за масени број, на осталим захтевима у вези с хемијским симболима и формулама проценат тачних одговора је око или већи од 70%. С обзиром на тежину тих захтева, можда би могли од гимназијалаца да очекујемо више. Седмаци, почетници у учењу хемије, према неким резултатима не заостају за средњошколцима. Ученици медицинске школе показали су резултате који највише захтевају преиспитивање наставне праксе.

Имајући у виду значај оспособљености ученика да користе хемијски језик за разумевање градива које им се помоћу њега посредује, можемо се запитати шта је минимум у овладаности хемијским језиком који би требало да буде постигнут код свих ученика, да би комуникација на часовима хемије била успешна.

Abstract

CHEMICAL LITERACY OF PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS STUDENTS

Aleksandar Đorđević, Faculty of Chemistry, BU

In this paper the results of assessment of primary and secondary school students related to the knowledge about specific chemical language are presented.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baucal, A., Pavlović – Babić, D. (2010), *Nauči me da mislim, nauči me da učim: PISA2009 u Srbiji: prvi rezultati*, Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu
2. DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582– 601
3. Gabel, D. (1999), Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future, *Journal of Chemical Education*, 76, 548-554.
4. Gilbert, J.K. & Treagust, D.F. (2009), Introduction: Macro, submicro and symbolic representations and relationship between them: Key models in chemical education. Multiple representations in chemical education (pp1-8), Springer Netherlands
5. Hazen, R. M., & Trefil, J. S. (1991), Achieving chemical literacy, *Journal of Chemical Education*, 68, 5, 392
6. Laungksch, C.R. (2000), Scientific Literacy: A Conceptual Overview, *Science Education*, 84, 1, 71-94
7. Kolstø, S.D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socio-scientific issues. *Science Education*, 85, 291–310
8. Pavlović – Babić, D., Baucal, A. (2013), *Podrži me, inspiriši me. PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati*, Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
9. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy DOI:10.1787/9789264190511-5-en
10. Shwartz, Y., Ben-Zvi, R. & Hofstein, A. (2006): Chemical Literacy: What Does This Mean to Scientists and School Teachers? *Journal of Chemical Education*, 83, 10, 1557-1561
11. Šišović, D. (2005), *Postignuća učenika iz hemije, Timss 2003 u Srbiji*, Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja, str. 215-245, Beograd
12. Trivić, D. (2010), TIMSS 2007 – rezultati nastave i učenja hemije u Srbiji, *Hemijski prehled*, 51, 6, 148-155



БЕЛЕШКЕ



Јасминка Н. КОРОЛИЈА, Хемијски факултет Универзитета у Београду, korolija@chem.bg.ac.rs

Игор МАТИЈАШЕВИЋ, Хемијски факултет Универзитета у Београду

Даница СТОЈИЉКОВИЋ, Институт за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду

Зорана ЂОРЂЕВИЋ, Институт за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду

Милена ТОШИЋ, Хемијски факултет Универзитета у Београду



НАСЛЕЂЕ СРПСКЕ ХЕМИЈЕ У ГАЛЕРИЈИ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ САНУ

У септембру 2013. године навршило се 160 година од тренутка када је 1853. године кнез Александар Ка-

рађорђевић одобрио ново успројство београдској Лицеја, једине високошколске установе у ондашњој Ср-

дији. Документом „Успројеније Књажеско-Србској Лицеја“ предвиђено је увођење нових предмета „Химија“ и „Технологија“ у наставани план Лицеја. За пошреду ових предмета Успројенијем су предвиђени „Химическа Лабораторија“ и „Технологически кабинети“. На месту професора за ове предмете изабран је 26-годишњи Михаило Раиковић (1827–1872). Не занемарујући значај дела Павла Илића (1807–1871), државног апотекара и касније државног хемичара, чијим радом је заправо зайочела хемијска струга код нас, са оснивањем лицејске хемијске лабораторије дошао је нови период развоја хемијске струге и наставе хемије у Србији. Захваљујући прејалашњиву Михаила Раиковића у обезбеђивању добрих услова за лабораторијски рад, постављен је темељ и за почетак хемијске науке код нас. То ће се догодити почетком 70-их година 19. века, пре свега у делу Симе Лозанића (1847–1935). Са намером да се обележи 160. годишњица отварања хемијске лабораторије на Лицеју, приређена је изложба Лабораторија великана – наслеђе српске хемије у Галерији науке и технике Српске академије наука и уметности. Овај рад представља крајњак извештај о изложби.

КАКО ЈЕ ЗАПОЧЕЛА ПРИПРЕМА ИЗЛОЖБЕ?

Збирка великана српске хемије садржи предмете (инструменте, прибор, посуђе и хемикалије) и документа који сведоче о развоју хемије код нас. Збирка је основана 2002. године и налази се на Хемијском факултету у Београду. Предмети и документа потичу из времена увођења хемије на Лицеј па до средине друге половине 20. века. Збирка је основана захваљујући истраживањима проф. др Снежане Бојовић.

Током последњих шест година расте заинтересованост за Збирку, пре свега од стране ученичке популације, а захваљујући ангажовању првог аутора овог рада Јасминке Королије и неколицине студената Хемијског факултета. Посебно треба истакнути да је у последње три године посета Збирци повећана захваљујући акцији „Отворене лабораторије“ коју су покренули студенти Хемијског факултета Јелена Драгојловић, Александар Ђорђевић, Ивана Антонијевић и Александар Карајић. Велика посећеност Збирци бележи се и током манифестације „Ноћ музеја“ у коју је Збирка укључена од 2008. године. На основу ових позитивних искустава јавила се идеја да се део Збирке изложи у већем простору и да се на тај начин широј ученичкој популацији, пре свега оној из других крајева Србије, омогући да се упознају са историјом развоја српске хемије. Управо је ову идеју Јасминка Королија у новембру 2012. године изложила својим колегама и сарадницима на пројекту *Теорија и пракса науке у друштву: мултидисциплинарни, образовни и међугенерациске персиктивне* Игору Матијашевићу, Даници Стојиљковић и Зорани Ђорђевић. Предложени концепт Изложбе одобрила је Српска академија наука и уметности која је и одредила да се Изложба одржи у Галерији науке и технике САНУ од 5. новембра до 3. децембра 2013. године. Имајући јасно дефинисан циљ, аутори (Королија, Матијашевић, Стојиљковић и Ђорђевић) започели су рад на Изложби који се одвијао у три

фазе. Припремна фаза обухватала је следеће активности: избор и документовање одабраних експоната из Збирке, концепирање поставке Изложбе, израда каталога и пратећег графичког материјала. Упоредо са припремом Изложбе текао је и рад на њеној организацији, што је подразумевало следеће: обезбеђивање новчаних средстава, обавештавање школа у Србији, организација распореда посета, избор и организација предавања током Изложбе као и обезбеђивање посета околним музејима (Етнографском, Педагошком, Музеју Вука и Доситеја и Музеју науке и технике). Фаза реализације подразумевала је стручно вођење при разгледању Изложбе и медијску популаризацију овог догађаја.



Слика 1: Изложбена поставка: хемијски инструменти и прибор

ИЗБОР И ДОКУМЕНТОВАЊЕ ОДАБРАНИХ ЕКСПОНАТА

При одабиру експоната акценат је стављен на предмете и документа који превасходно сведоче о лабораторијском раду. Из тог разлога одабрани су инструменти, прибор, посуђе, хемикалије и само они документи који се директно могу повезати са лабораторијским радом (каталог лабораторијске опреме, свеске инвентара лабораторијске опреме, практикуми). За излагање одабрани су следећи експонати: Бунзен-Кирхофов спектроскоп, телескоп (тзв. микроскоп за кристале), полариметар, два микроскопа, колориметар према Дибоску, калориметар, аналитичка вага, пехаметар, Малигандов ебулиоскоп, Абел-Пенски апарат за одређивање тачке паљења, живини термометри, гасометар, Хемпелова двострука апсорпциона пипета, пећ за сагоревање, Вил-Варентрапов суд, два водена купатила, ручна центрифуга, левак за цеђење по Плантамуру, ротациона преса за плутане запушаче, делови апаратуре за дестилацију, две алкохолне лампе (Бартелова и шпиритусна), шест примерака пламеника, разноврсно стаклено посуђе (боца са запушачем и сигурносном капом, два суда са стопом, две Вулфове боце, стаклено звоно, суд за добијање гасова, три градуисана цилиндра са стопом, суд за добијање гасова, три градуисана цилиндра са стопом, четири реторте и левак за пуњење реторти), разноврсно керамичко посуђе (суд за живу тј. живина пнеуматска када, суд за испаравање, суд за киселину као део ексикатора, аван са тучком, порцулански лончић), документа и књиге (каталог лаборато-

ријске опреме произвођача Бард и Татлок из 1914. године, три свеске инвентара опреме хемијске лабораторије Лицеја и Велике школе у раздобљу од 1857. до 1895, свеска рачуна кушљене опреме хемијске лабораторије Лицеја и Велике школе у раздобљу од 1854. до 1870, свеска пописа књига Хемијског института из 1910. године, четири практикума из квалитативне хемијске анализе у раздобљу од 1876. до 1940. године), хемикалије (око 150 бочица са хемикалијама, при чему треба посебно скренути пажњу на суд са авалитом уз који је била изложена свеска часописа *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* из 1895. године у којем је публикован Лозановићев рад о утврђивању квантитативног састава овог минерала).

С обзиром на то да за многе изложене експонате није био познат назив, намена и период из кога потичу, припремни послови изложбе укључивали су и проналажење тих информација. Најпотпуније информације пружила је интернет страница www.archive.org са које је преузето неколико десетина књига, пре свега каталога лабораторијске опреме и старих издања уџбеника из разних области хемије.

КОНЦИПИРАЊЕ ПОСТАВКЕ ИЗЛОЖБЕ

Конципирање изложбене поставке непосредно је произашло из мултидисциплинарне сарадње за унапред постављене циљеве Изложбе и упоредног рада на осмишљавању начина презентације, одабиру и документовању експоната. Изложба је осмишљена у складу са просторним капацитетом и могућностима Галерије науке и технике САНУ. Неопходно је било да се обезбеди прегледни приказ наслеђа српске хемије и да се што аутентичније репрезентују лабораторијски услови у којима се изучавала хемија у периоду од средине 19. века до средине 20. века. Организоване посете основних и средњих школа, као и стручна предавања која су пратила Изложбу, захтевали су да се простор уреди тако да омогући једновремене обиласке већег броја посетилаца. С обзиром на то да је Изложба имала васпитно-образовни карактер, путем неформалног и интерактивног учења, било је обезбеђено стручно вођење од стране студената. У просторном смислу то је захтевало јасно дефинисан ток кретања посетилаца. Ради прегледности поставке одлучено је да се изложба конципира у односу на скупове експоната, а не путем њиховог хронолошког прегледа. Хемијско научно наслеђе подељено је у четири групе: инструменти, прибор и посуђе, документа и хемикалије. Просторну концепцију Изложбе одредио је сам простор Галерије који је подељен у две целине. У првом делу Галерије презентовани су хемијски инструменти, при чему је акценат био на самим експонатима, док је архитектура била у другом плану (слика 1). Инструменти су били груписани у три целине, према намени и начину употребе. У другом делу галеријског простора репрезентован је амбијент хемијске лабораторије са краја 19. века, у коме су аутентични лабораторијски сто и витрине послужили за излагање лабораторијског посуђа и докумената (слике 2 и 3). За излагање бочица са хемикалијама употребљене су стаклене витрине, за које су наменски

пројектовани постаменти да би се омогућила прегледност експоната и приступ са свих страна.



Слика 2: Изложбена поставка: документа, хемикалије, прибор и посуђе

ИЗРАДА КАТАЛОГА И ПРАТЕЋЕГ ГРАФИЧКОГ МАТЕРИЈАЛА

Изложба је документована превасходно каталогом, који је израђен на 50 страница у боји. Сврха каталога била је приказивање четири групе експоната са Изложбе: инструменти, прибор и посуђе, документа и хемикалије – укупно 35 експоната представљених фотографијом и кратким описом (из ког су периода, ко је произвођач, чему су служили, како су се користили, и слично). Текстовете са подацима о експонатима припремили су Игор Матијашевић и Јасминка Королија. Поред уводног текста аутора Изложбе и кратког прегледа развоја хемије у Србији, у каталогу су представљене још три теме: Како је настала лицејска хемијска лабораторија у Србији (Снежана Бојовић), Наук баштине (Милан Попадић) и Пројектовање првих хемијских лабораторија (Даница Стојиљковић и Зорана Ђорђевић). Рецензију радова за каталог урадио је проф. емеритус Слободан Милосављевић. Ради остваривања комуникације са широм научном заједницом, каталог Изложбе израђен је двојезично – на српском и на енглеском језику. Поред каталога, пратећи графички материјал Изложбе обухватао је и најавне плакате, осам постера са описом експоната и шест постера са биографијама великана српске хемије – Михаила Рашковића, Симе Лозанића, Марка Лека, Милорада Јовичића, Миљивоја Лозанића и Вукића Мићовића. Како би разгледање поставке било поједностављено, а описи на постерима и у пратећем каталогу лако уочљиви, сви експонати су били нумерисани и фото-документовани. Циљ сведеног графичког израза целокупне Изложбе био је да у први план изнесе вредност и лепоту српске научне баштине. Поред каталога и постера, израђен је и промотивни материјал у складу са визуелним идентитетом Изложбе – обележивач за књиге и пластифицирани перидни

систем елемената, даровани су сваком ђаку и наставнику који су посетили Изложбу.

НАУЧНА РЕЦЕНЗИЈА ИЗЛОЖБЕ

Рецензент Изложбе био је истакнути српски херитолог и музеолог др Драган Булатовић, доцент Филозофског факултета у Београду. У својој рецензији навео је: "Сматрамо да је ова драгоцене баштина искорачила из ограниченог круга непосредних учесника у хемијским експертским процесима и приближена знатној публици. Не само оне која је у процесу раног научног описивања, већ и такозване широке публике. Овај уступак, условно речено, није само манифестација добре воље експертског, свакако елитног слоја друштва према другима, већ, чини се веома значајан искорак ка формулисању научне баштине као културне чињенице. Ово је, пак, важно због тога што осим историјског и научног легитимитета хемије у Србији као културног наслеђа, његово савремено коришћење обезбеђује његов будући живот као баштина свих оних који ће тек на овој изложби добити тај драгоцене осећај да припадају једној научно-културној заједници...Сходно изнетом, изражавамо задовољство идејом, реализацијом и квалитетом овог пројекта."

НОВЧАНА СРЕДСТВА

Изложба је коштала око 500 000 динара. Највећи део новца донирали су Хемофарм а.д. и Ветеринарски завод Суботица (обезбеђено уз посредовање Александра Поповића, редовног професора Хемијског факултета). Новчани допринос дали су: Superlab, Manu Agrovet, Analysis (обезбеђено уз посредовање Десанке Бабић, стручног сарадника Хемијског факултета), потом Мол (обезбеђено уз посредовање Илије Брческог, ванредног професора Хемијског факултета) и Завод за уџбенике Београд (обезбеђено уз посредовање Јасминке Королије). Хемијски факултет је помогао тако што је финансирао израду мобилијара за витрине са хемикалијама, те штампање анкета и захвалница. На овом месту неопходно је поменути и драгоцену помоћ коју је пружио Хемијски факултет – ангажовање особља из техничке службе Факултета који су помогли око техничке реализације Изложбе.

Приближно две трећине новца потрошено је на каталог и штампани материјал, који је дељен ученицима. Преостала сума новца потрошена је на трошкове као што су: обавештавање школа, превоз експоната и трошкови у вези са свечаним отварањем и реализацијом Изложбе. На крају неопходно је рећи да је највећи број сарадника на Изложби, пре свега студената, радило волонтерски.

ОРГАНИЗАЦИЈА ПРЕДАВАЊА

У Галерији науке и технике последњих се година организују меморијална предавања у част имена и дела академика Александра Деспића, оснивача Музеја науке и технике. Изложба *Лабораторија великана – наслеђе српске хемије* била је домаћин Деветог меморијалног циклуса тих предавања. Одржано је десет једночасовних предавања, чији је главни циљ било популарисање хемијске науке међу младима. Предавачи су били про-

фесори и доценти Хемијског факултета у Београду, и то: Снежана Бојовић, Снежана Николић-Мандић, Светозар Никетић (два пута), Веле Тешевић, Милан Николић, Мирослав Врвић, Тамара Годоровић, Владимир Бешкоски и Љуба Мандић. Предавања су била добро посећена, а нарочито предавања доцента Бешкоског и професорке Мандић.



Слика 3: Поглед у галеријски простор из улице Ђуре Јакшића

ПОСЕТА ОКОЛНИМ МУЗЕЈИМА

С обзиром на то да је планирано да Изложбу посеће ученици из целе Србије, школама је дата могућност да се пријаве и за бесплатне обиласке још четири музеја у Београду – Етнографског, Педагошког, Музеја Вука и Доситеја и Музеја науке и технике. У сарадњи с овим музејима распоред посета направили су студенти-координатори. У наведеним музејима ученици су са кустосима обишли њихове сталне поставке. Број ученика који су обишли укључене музеје јесте следећи: Етнографски (613), Педагошки музеј (650), Музеј Вука и Доситеја (250) и Музеј науке и технике (1000 посетилаца).

УЛОГА СТУДЕНАТА У РЕАЛИЗАЦИЈИ ИЗЛОЖБЕ

Непосредно или посредно у реализацију Изложбе било је укључено више од 80 људи, међу којима је било 38 студената Хемијског факултета. Без њих изложба не би могла да испуни своју основну мисију – да посетиоци буду ученици из целе Србије. Студенти који су радили на Изложби били су подељени у две групе. Прва група студената (координатори): Александар Ђорђевић, Јелена Драгојловић, Урош Шаронић, Јелена Димитријевић, Ивана Антонијевић, Весна Милановић, Милош Козић и Вук Вуковић имали су задатак да обавесте школе о предстојећој изложби, да одреде термине посета Галерији науке и технике и осталим музејима (Етнографском, Педагошком, Музеју Вука и Доситеја, Музеју науке и технике), као и да организују рад друге гру-

пе студената (студената основних и мастер студија Хемијског факултета). Они су се током трајања Изложбе, заједно са наведеним колегицима и колегама, нашли у улози кустоса (слика 4). С обзиром на то да у каталогу Изложбе другој групи студената није одата захвалност (није био познат комплетан списак студената у тренутку штампања каталога) аутори Изложбе користе прилику да се у овом раду најлепше захвале за несебичну помоћ и залагању колегицима и колегама: Ани Букач, Тијани Мрдаковић, Миљани Савић, Маји Томановић, Томиславу Балаћу, Тијани Ганић, Зорани Живковић, Катарини Радуловић, Александри Аврамовић, Славни Тешановић, Маји Јокић, Кристијану Миленковићу, Александри Шотић, Оливери Марковић, Слађани Савић, Гордани Стевановић, Ивани Вујковић Буквин, Јовани Арашков, Марији Балиновац, Сањи Марковић, Драгани Павловић, Марији Марковић, Теодори Крсмановић, Јовани Антоновић, Страхињи Адамовићу, Бојани Даниловић, Милени Белоица, Миљану Ђоровићу, Јовани Јовановић и Јадранки Вучићевић.



Слика 4: Аутори и студенти–координатори

МЕДИЈСКА ПОКРИВЕНОСТ

Изложба је била добро медијски пропраћена. Најва Изложбе објављена је на интернет страници Галерије науке и технике САНУ. О отварању Изложбе известила је новинска агенција Танјуг, а пренели су је Просветни преглед, Политика, Блиц, Национална географија, Б 92, 24 сата и други. Аутори Изложбе су гостовали у следећим радио емисијама: Соларис (РБ 2), Корак ка науци (РБ 1), Јутарњи програм (Студио Б), Међународни радио Србија и други. Исцрпне репортаже биле су представљене и у следећим емисијама: Трезор (РТС 2), Контекст 21 (РТС 2), Жикина шареница (РТС 1) и Јутарњи програм (Пинк).

ПОСЕЂЕНОСТ ИЗЛОЖБЕ И МИШЉЕЊА ПОСЕТИЛАЦА

Свеукупно гледано, Изложбу је посетило око 6400 посетилаца и то: 4530 ученика, 241 наставник (из 115 основних и средњих школа), 770 осталих посетилаца, 200 посетилаца који су били на отварању Изложбе, као и 650 посетилаца који су присуствовали Деветом меморијалном циклусу предавања посвећеном академику Александру Деспићу.

За потребе Изложбе састављена је кратка анкета којом се желело сазнати мишљење посетилаца о Изложби. Анкета је имала два дела – у првом делу посетиоци су наводили податке о себи, док су у другом износили своје мишљење о њој. Целокупна анкета приказана је у прилогу 1.

Имајући у виду да се са анкетом почело десет дана након отварања Изложбе, укупно је анкетирано 1699 посетилаца. Највећи број анкетираних били су ученици који су чинили 96,4 % узорка (1637), док су наставници хемије чинили 2,6 % (45). Међу анкетиранима нашло се и девет наставника других предмета и седам „осталих“ (свеукупно 0,9 %), услед чега се даљи резултати (табеле 1–6) односе само на ученике и наставнике хемије.

Из прве табеле види се да је подједнака заступљеност ученика из основних односно из средњих стручних школа уз нешто мању заступљеност ученика из гимназије. С друге стране, из табеле 2. се види, упоређујући заступљеност ученика од 7. разреда основне школе до 3. разреда средње школе, да је учешће ученика 4. разреда било је значајно мање.

Табела 1. Проценти ученика и наставника хемије према врсти школа

Врста школе	Ученици (%)	Наставници (%) ¹
Основна	35,5	31,1
Средња стручна	34,8	48,9
ГиГимназија	29,7	17,8

¹ Један наставник није означио врсту школе

Табела 2. Процент ученика према разреду који похађају

Разред	% ¹
VII	18,8
VIII	16,7
I	20,1
II	25,0
III	15,5
IV	3,7

¹ Три ученика нису попунила ставку на анкетном листу.

Мишљење ученика о квалитету Изложбе испитано је на основу следећих ставки: време трајања посете (табела 3), рад „студената–кустоса“ (табела 4), занимљивост, узбудљивост и корисност посете Изложби (табела 5) и испуњеност очекивања (табела 6). У табелама приказани су резултати за ученике и наставнике хемије. На основу табеле 3 може се закључити да је посета временски трајала оптимално. Ученици и наставници оценили су рад „студената–кустоса“ високим оценама што указује на њихово велико залагање. Изложба је окарактерисана као занимљива и корисна (просечне оцене око 6 на скали од 1 до 7), а нешто мање узбудљива (просечна оцена око 5 на скали од 1 до 7). Разлог за мању просечну оцену за узбудљивост, у односу на занимљивост и корисност Изложбе, може бити у томе што на Изложби нису извођени огледи, што су многи наставници и ученици очекивали. Оправдање

Драги посетиоци молимо вас да попуните анкету да бисмо сазнали ваше мишљење о посети изложби *Лабораторија великана–наслеђе српске хемије*.

Датум _____ Време посете _____

Посетилац (означите **једно** поље):

- Ученик Професор хемије Професор другог предмета (навести: _____)
 Директор Педагог Психолог Остали (навести: _____)

Врста школе (означите **једно** поље)

- Основна школа Средња стручна школа Гимназија

Разред (означите **једно** поље; попуњавају **само** ученици):

- VII VIII I II III IV

Посета Изложби је временски трајала (означите **једно** поље):

- прекатко кратко довољно дуго предуго

На скали 1–5 изаберите оцену за рад студената водича кроз Изложбу.

(На скали од 1–5, 1 је најслабија оцена, 5 је најбоља оцена).

1 2 3 4 5

Упишите X у поље које најбоље карактерише Ваше мишљење о Изложби.

(На скали од 1–7, 1 представља најмање пожељне карактеристике, а 7 најпожељније.)

Карактеристика	1	2	3	4	5	6	7	Карактеристика
Незанимљиво								Занимљиво
Неузбудљиво								Узбудљиво
Некорисно								Корисно

Упишите називе три експоната који су на Вас оставили највећи утисак.

Да ли је посета Изложби испунила Ваша очекивања (означите **једно** поље)?

- Да, јесте Углавном јесте Углавном није Не, није

Прилог 1. Анкета која је направљена за испитивања мишљења посетилаца о изложби

за неизвођење огледа налази се не само у просторним и техничким аспектима, него и у дидактичким, иако је то наизглед контрадикторно. Већина посетилаца је оценила да је Изложба испунила, или углавном испунила, њихова очекивања. Све наведено аутори узимају као потврду да је Изложба била успешна и да је остварила постављене циљеве.

Према резултатима анкете експонати на Изложби који су оставили најјачи утисак јесу: микроскопи (наведени 435 пута), потом следе супстанце (358), затим ручна центрифуга (348), на четвртом месту је калориметар (310), док су на петом месту водена купатила (234). Ученицима су микроскопи познати углавном са часова биологије али су овога пута били у прилици да виде старе моделе, из 19. и с почетка 20. века, које су користили хемичари. Ручна центрифуга је ученицима била занимљива јер су могли сами да је испробају, док су их супстанце привукле својим кристалима, бојама и обликом флашица у које су паковане. Пажњу посетилаца су привукли и минерал авалит (172) и примерак часописа у коме су публиковани резултати анализе овога минерала, а који су у поставци добили посебно место јер сведоче о значајним достигнућима у српској хемији тога доба.

Табела 3. Мишљења ученика и наставника хемије о посети Изложби са аспекта временског периода трајања посете изражено у виду процената ученика и наставника који су одабрали један од пет понуђених одговора

Посетиоци	Прекатко	Кратко	Довољно	Дуго	Предуго
Ученици ¹	0,2	3,5	85,6	5,3	4,6
Наставници ²	0,0	4,4	93,3	0,0	0,0

¹Дванаест ученика није попунило ставку на анкетном листу.

²Један наставник није попунио ставку на анкетном листу.

Табела 4. Мишљења ученика и наставника хемије о раду „студената–кустоса“ изражено у виду процената ученика и наставника који су одабрали једну од пет понуђених оцена (1 – најслабија оцена, 5 – најбоља оцена)

Посетиоци	1	2	3	4	5
Ученици ¹	1,0	0,8	3,1	20,3	73,5
Наставници ²	0,0	0,0	0,0	2,2	93,3

¹Двадесетдва ученика нису попунило ставку на анкетном листу.

²Два наставника нису попунило ставку на анкетном листу.

Табела 5. Мишљење ученика и наставника о степену занимљивости, узбудљивости и корисности Изложбе, изражено просечном оценом на скали од 1 до 7 (1 – најнепожељније, 7 – најпожељније)

Карактеристика	Школа	Ученици	Просек	Наставници – просек
Незанимљиво–занимљиво ¹	Основна	6,1	5,9	6,5
	Средња	5,9		
	Гимназија	5,7		
Неузбудљиво–узбудљиво ²	Основна	5,3	5,1	5,9
	Средња	5,3		
	Гимназија	4,8		
Некорисно–корисно ³	Основна	6,3	6,1	6,7
	Средња	6,2		
	Гимназија	5,8		

¹Сто два (6,2%) ученика и један наставник нису попунили ставку на анкетном листу.

²Сто шездесет четири (10,0%) ученика и и пет наставника нису попунили ставку на анкетном листу.

³Сто тридесет четири (8,2%) ученика и четири наставника нису попунили ставку на анкетном листу.

Табела 6. Мишење ученика и наставника о томе да ли је Изложба испунила њихова очекивања изражено у виду процената ученика и наставника који су одабрали један од четири понуђена одговора

Посетиоци	Јесте	Углавном јесте	Углавном није	Није
Ученици ¹	54,4	40,0	3,1	1,3
Наставници ²	64,4	28,9	0,0	0,0

¹Деветнаест ученика није попунило ставку на анкетном листу.

² Три наставника нису попунила ставку на анкетном листу.

ЗАКЉУЧАК

Изложба *Лабораторија великана–наслеђе српске хемије* у Галерији науке и технике САНУ представљала је први излазак Збирке великана српске хемије у нови простор који је великом броју ученика из целе Србије

омогућио приступ експонатима из ове збирке. Избором експоната дата је слика о развоју хемије у Србији од друге половине 19. века до средине 20. века. Изложба је наишла на добар пријем код ученика, професора хемије и осталих посетилаца. Велики рад који су уложили студенти Хемијског Факултета у Београду у организацију и вођење ученичких посета Изложби и добро одабрана предавања учинили су да се хемији приђе из новог угла и да се ученици упознају са важним делом научне баштине своје земље. Месец дана трајања изложбе, о баштини српских хемичара, која је имала 6400 посетилаца, било је недовољно да се омогући посета свим заинтересованим. Аутори Изложбе сматрају да са оваквим видом упознавања јасности с хемијом треба наставити. У Збирци постоји велики број артефаката од којих се могу правити тематске изложбе ради развијања свести о хемији и важности историје науке у Србији.

ЗАХВАЛНИЦА: Рад је резултат активности на пројекту Теорија и пракса науке у друштву: мултидисциплинарне, образовне и међугенерациске перспективе (ОИ 179048) који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Захваљујемо се на пруженој помоћи приликом потавања изложбе колегама из Центра за музеологију и херитологију Одељења Историје уметности Филозофског факултета у Београду.



ИЗВЕШТАЈ СА СВЕЧАНЕ СКУПШТИНЕ СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА

Свечана скупштина Српског хемијског друштва одржана је 4. децембра 2013. године у Свечаној сали Српске академије наука и уметности у Београду.

Председник Друштва Живослав Тешић отворио је Скупштину, поздравио присутне чланове, овогодишње лауреате и госте Друштва. У даљем обраћању, председник Тешић, је подсетио на најзначајније активности Друштва у овој години и најавио активности у следећој години.

ске групе са биомолекулима. Примена и значај у меди-

У складу са традицијом, у наставку рада Скупштине, прошлогодишњи добитници Медаље за трајан и изванредан допринос науци и Медаље за прегалаштво и успех у науци одржали су предавања, која ће бити објављена и у неком од наредних бројева «Хемијског прегледа».

Добитник Медаље за трајан и изванредан допринос науци за 2012. годину, Живадин Бугарчић одржао је предавање: *”Инијерација комплекса метала платинцини”*.