



ЧЛАНЦИ



Љуба Мандић и Душан Сладић, Хемијски факултет

ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ У ПЕРИОДУ ОД 1984. ДО 2004. ГОДИНЕ (II ДЕО)

„...Ништа не издаје човека као памћење и ништа не vara као реч. Само оно што је записано остаје...“ (Иво Андрић)

ИЗВОД

У Хемијском ирепледу бр. 3 (2004) приказан је развој такмичења из хемије у оквиру Покрета "Науку младима" у периоду од 1964. до 1984. године (део I). У овом чланку приказан је развој и позиције такмичења из хемије у периоду од 1984. до 2004. године (II део).

ОРГАНИЗАЦИЈА ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ ОД 1985 ДО 1992. ГОДИНЕ

Покрет "Науку младима" је имао Савезни и Републичке одборе који су били повезани са организацијом "Народна техника". У Србији је Републички одбор Покрета формирао Комисију за хемију која је припремала тестове, формирала жири за оцену тестова и практичних радова ученика. У Комисији су у овом периоду радили наставници и сарадници са Хемијског института Природно-математичког факултета у Београду: Војка Антонијевић, Катарина Анђелковић, Гордана Вучковић, Јасминка Королија, Радо Марковић, Милка Медидић, Александар Николић, Снежана Николић, Светлана Ристић, Тибор Сабо, Душан Сладић и Живослав Тешић.

Ниже нивое такмичења (школско, општинско и регионално, осим Београда) организовали су активни наставника у сарадњи са саветницима и Просветно-педагошким заводима. Тестове за такмичења ученика основних школа на свим нивоима састављали су просветни саветници за хемију Чедомир Ђурић, Момчило Јоветић, Славољуб Ђукић и Вера Муждека.

Целокупан рад у Покрету био је добровољан.

У овом периоду пропозиције такмичења биле су исте као и у ранијем периоду. Укратко, ученици седмих и осмих разреда радили су тест и практичну вежбу. У оквиру практичне вежбе сваки такмичар је радио један од огледа из наставног програма. Будући да су се огледи разликовали по сложености и по захтевима везаним за технику рада, услови за оцену такмичара нису били једнаки. Ученици првих и других разреда средње шко-

ле радили су тест (100 поена) и две практичне вежбе (квалитативна и квантитативна анализа, свака по 50 поена). Ученици трећих и четвртих разреда радили су тест (100 поена), вежбу из квантитативне анализе (50 поена) и истраживачки рад (100 поена).

Савезна такмичења имала су превасходно карактер смотре истраживачких радова. Организација Савезног такмичења престала је са распадом Југославије.

Екипа Југославије учествовала је 1986. на Балканијади у Букурешту и 1987. на Међународној хемијској олимпијади у Веспрему (Мађарска). Екипу су у оба пута чинила по два ученика из Србије и Словеније.

Такмичења су, у овом периоду, Српско хемијско друштво, Природно-математички факултет у Београду (група хемија), односно Хемијски факултет на коме су више пута одржана републичка и градска такмичења, Просветно-педагошки заводи и "Народна техника".

ОРГАНИЗАЦИЈА ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ ОД 1993. ДО 1996. ГОДИНЕ

Од 1993. године такмичења из хемије у оквиру Покрета "Науку младима" организовао је Центар за развој научно-техничког стваралаштва младих Србије у сарадњи са Српским хемијским друштвом. Нивои такмичења су били: школско, општинско (за ученике основних школа), регионално (међуокружно) и републичко (цела територија Србије) за ученике основних и средњих школа. Постојале су две врсте такмичења: тест и експерименталне вежбе и самостални истраживачки радови.

У оквиру прве врсте такмичења, почев од 1995., раздвојени су ученици првог и другог разреда средње школе, што је довело да су се ученици такмичили у оквиру пет категорија: седми, осми, први, други, те трећи и четврти разред. Тестове су припремали Војка Антонијевић, Дејан Даниловић, Јасминка Королија, Љуба Мандић и Душан Сладић. Као чланови жирија учествовали су поред састављача тестова Татјана Божић, Гордана Вучковић, Веселин Маслак, Весна Никетић, Снежана Николић, Никола Стојанац, Валерија Чешљевић као и професори из школа домаћина. Ниже нивое такмичења организовали су активни наставника (оп-



Слика 1. Експериментална вежба на Републичком такмичењу из хемије ученика основних школа (категорија такмичења тест и експерименталне вежбе)

штинска такмичења) и просветни саветници (регионална такмичења). Експериментална вежба за основну школу је промењена тако што су уведени проблемски експериментални задаци, посебно за категорију ученика седмог и категорију ученика осмог разреда. У оквиру категорије сваки ученик је добијао једнак комплет хемикалија и прибора са радним листом на коме је описан задатак. Комисија је оцењивала решења проблема као и технику рада ученика. На овај начин су сви ученици радили вежбу при истим условима (Слика 1). Квалитативна анализа за ученике трећих и четвртих разреда је поново уведена. Максималан број поена на тесту износио је 70 поена, а на експерименталној вежби 30 поена.

У оквиру друге врсте такмичења ученици су радили самосталне истраживачке радове. Истраживачки радови, који су 1980. године укинута за категорију првог и другог разреда средње школе [1], су поново уведени. Дакле, ученици су се такмичили у три категорије: седми и осми разред, први и други разред, те трећи и четврти разред.

Предмет самосталног истраживачког рада могао је да буде и изван програма редовне и дадатне наставе. Међутим, експериментални рад требало је да буде на нивоу могућности боље опремљене школске лабораторије (примењене методе и технике истраживања). Истраживачки рад могла су да раде највише два ученика, а састојао се од израде текстуалног дела рада и од одбране рада. Текст рада се састојао од: увода са назначеним циљевима рада, теоријски део (кратак преглед знања о теми која се обрађује), експериментални део

(приказ коришћених метода, инструмената, прибора и хемикалија), приказ резултата и њихову дискусију, закључак, преглед литературе и прилоге. Оријентационо текстуални део истраживачког рада ученика основних школа имао је око пет куцаних страна, а ученика средњих школа око десет. Рад је требало конципирати тако да ученици могу да прикажу део експеримената при одбрани рада. Такмичари су били обавезни да обезбеде одговарајуће материјалне услове за демонстрацију практичног дела (уређаје, прибор, потребне хемикалије и остали материјал). Одбрана се састојала од презентације рада и одговора на питања. Писани део рада бодовао се од 0 до 50 поена, као и одбрана рада. Ако су у изради рада учествовала два ученика, оба су учествовала у одбрани, с тим што су њихови одговори оцењивани засебно.

У организацији Центра за развој научно-техничког стваралаштва младих Србије, у периоду од 1993. до 1996. године, такмичења су обухватала велики број врло разнородних дисциплина (чак 32 у 1996. години, у оквиру два програма: „Науку младима“ и „Научно-техничко стваралаштво“, Табела 1). То је за последицу имало сталне измене пропозиција ради уједначавања критеријума ових различитих дисциплина. Истовремено број ученика који су могли да учествују на Републичком такмичењу из хемије био је сведен на најмању меру (два ученика по региону). Све наведено је указало да је неопходно да се такмичења из хемије организују самостално, под окриљем Српског хемијског друштва и Министарства просвете.

Табела 1. Дисциплине из којих је последњи пут у оквиру два програма „Науку младима“ и „Научно-техничко стваралаштво“ истовремено организовано републичко такмичење (смотра), у Пироту 1996. Такмичење су организовали Министарство просвете Републике Србије и Центар за развој научно-техничког стваралаштва младих Србије.

Број	Дисциплина	Број такмичара		Број	Дисциплина	Број такмичара	
		ОШ**	СШ**			ОШ**	СШ**
Програм „Науку младима“				17.	Пољопривредна техника и технологија	9	2
1.	Астрономија	6 + 15*	5	18.	Еколошка техника и ЗЖС	12	5
2.	Биологија	24 + 69	40	19.	Архитектура и грађевинарство	14	4
3.	Физика	9 + 24	3	20.	Астронаутика и ракетна техника	8	1
4.	Хемија	15 + 66	27 + 81	21.	Ауто-мото техника	7	2
5.	Географија	21 + 55	22	22.	Ваздухопловна техника	6	1
6.	Археологија	3	4	23.	Бродотехника	8	3
7.	Психологија	4	2	24.	Биотехнологија	7	3
8.	Социологија		3	25.	Сеизмологија	2	4
9.	Интердисциплинарна област	3	2	26.	Метеорологија	9	2
Програм „Научно-техничко стваралаштво“				27.	Техничко-технолошки системи	7	4
10.	Информатика у функцији технике и технологије	10	8	28.	Филмско и видео стваралаштво	9	8
11.	Аутоматизација и роботика	7	8	29.	Фотографско стваралаштво	9	6
12.	Електротехника	12	6	30.	Геологија	5	3
13.	Електротехника и оптоелектроника	10	9	31.	Ласерска техника	4	1
14.	Енергетика	8	3	32.	Мултидисциплинарни радови	9	6
15.	Телекомуникациона техника и технологија	8	7				
16.	Машинска техника	12	8				

* Први број се односи на ученике који су се такмичили у оквиру „самосталног истраживачког рада“, а други у оквиру „теста и експерименталних вежби“

** ОШ - основна школа, СШ - средња школа

ОРГАНИЗАЦИЈА ТАКМИЧЕЊА ИЗ ХЕМИЈЕ ОД 1997. ДО 2004. ГОДИНЕ

Од 1997. године суорганизатори такмичења из хемије су Српско хемијско друштво и Министарство просвете. Дисконтинуитет у такмичењу није примећен јер су главни носиоци организације свих нивоа такмичења (активи наставника, просветни саветници, чланови Српског хемијског друштва) остали исти. Такмичења нису одржана једино 1999. године, због бомбардовања Републике Србије од стране НАТО пакта.

Искуства из претходног периода су довела до пропозиција која важе и данас. Број врста, категорија и нивоа такмичења је остао исти. Број учесника на Републичком такмичењу је повећан (минимално три ученика по региону). У пропозиције су уведене и следеће измене: За категорију *истраживачки рад* је од 1998. године уведена обавезна израда теста. Одбрани истраживачког рада могли су да приступе само ученици који на тесту освоје више од 50% поена у односу на број поена који је освојио првопласирани ученик у одговарајућој категорији. Уведена су бонусна места која су додељивана

регионима чији су се ученици пласирали међу првих пет на републичком такмичењу из претходне године. За освојено једно од прва три места у одговарајућој категорији на републичком такмичењу такмичару се додељивала медаља, диплома и награда. Похвалнице су додељиване ученицима који су заузели од четвртог до шестог места, као и наставницима чији су ученици освојили прва места.

Тестове су припремали Војка Антонијевић, Дејан Даниловић, Јасминка Королија, Љуба Мандић, Душан Сладић, Биљана Стељић и Драгица Тривић. Као чланови жирија на републичким такмичењима учествовали су поред састављача тестова Рада Баошић, Наташа Божић, Татјана Божић, Ђенђи Ваштаг, Зоран Вујчић, Гордана Вучковић, Сања Гргурић, Радојка Ђурђевић, Ратомир Јелић, Љиљана Јовановић, Веселин Маслак, Милка Медић, Душанка Милојковић-Опеница, Рањел Михајловић, Вера Муждека, Никола Николић, Снежана Николић, Милан Николић, Ирена Новаковић, Радивоје Продановић, Светлана Ристић, Горан Роглић, Мирјана Сегедицац, Блага Стојчева-Радовановић, Драгана Станић, Срђан Стојановић, Љубица Тасић, Радој-

ка Ушћумлић. Ниже нивое такмичења организовали су активи наставника (општинска такмичења) и просветни саветници (регионална такмичења) у сарадњи са члановима подружница Српског хемијског друштва. У наставку је дат списак победника на републичким такмичењима из хемије у периоду 1997-2004., као и њихових ментора. У овом периоду домаћини републичких такмичења ученика основних и средњих школа били су: 1997. – Хемијски факултет Београд, 1998.- Гим-

назија у Вршцу, 2000. – Хемијски факултет у Београду, 2001. – Природно-математички факултет у Крагујевцу, 2002. – ОШ „Свети Сава“ у Бајиној Башти и пољопривредна школа "Др Ђорђе Радић" у Краљеву, 2003. – ОШ „Миодраг Чајетинац-Чајка“ у Трстенику и Гимназија "Светозар Марковић" у Нишу, а 2004.- ОШ „Жарко Зрењанин“ у Кикинди и Хемијско-технолошка средња школа "Лазар Нешић" у Суботици.

Списак победника на републичким такмичењима у периоду од 1997. до 2004. године и њихових ментора.

Тест + експерименталне вежбе; VII разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Јелена Милошевић	"Свети Сава" Београд	Дана Павловић
1998.	Ивица Миловановић	"Танаско Рајић", Чачак	Олга Антонијевић
2000.	Лазарела Деврња	"Коста Трифковић", Нови Сад	Љубинка Летић
2001.	Ивана Анкић	"Владислав Рибникар", Београд	Слађана Остојић
2002.	Ања Толић	"Владислав Рибникар", Београд	Сунчица Душмановић
2003.	Владимир Пауновић	"Душан Јерковић", Ужице	Брана Арсовић
2004.	Марија Зорић	"Божо Томић", Чачак	Нада Миловановић

Тест + експерименталне вежбе; VIII разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Милица Максимовић	"Свети Сава", Београд	Дана Павловић
1998.	Сања Милошевић	"Бора Станковић", Београд	Бранка Кеџман
2000.	Милица Миленковић	"Коста Стаменковић", Лесковац	Предраг Стоиљковић
2001.	Никола Ранковић	"Боривоје Ж. Милојевић", Крупањ	Новка Лукић
2002.	Ивана Анкић	"Владислав Рибникар", Београд	Слађана Остојић
2003.	Марко Спасић	"Вук Караџић", Крушевац	Зорица Новаковић
2004.	Љубица Љубисављевић	"Стеван Синђелић", Београд	Вера Љубисављевић

Тест + истраживачки рад ; VII и VIII разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	-	-	-
1998.	Невенка Планић	"Миодраг Чајетинац Чајка", Трстеник	Василије Планић
2000.	Љиљана Коларевић	"Слободан Пенезић Крџун", Почковина	Нада Цветковић
2001.	Милица Лазић	"Бубањски хероји", Ниш	Слађана Митић
2002.	Јелена Јевтић	"Миодраг Чајетинац Чајка", Трстеник	Василије Планић
2003.	Марија Вукомановић	"Миодраг Чајетинац Чајка", Трстеник	Василије Планић
2004.	Владимир Пауновић	"Душан Јерковић", Ужице	Брана Арсовић

Тест + експерименталне вежбе; I разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Наталија Новта	Гимназија "Исидора Секулић", Нови Сад	Мирјана Рашковић
1998.	Милош Мицић	Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	Мица Ђоровић
2000.	Лидија Мујачић	Прва београдска гимназија, Београд	Слободанка Пријић
2001.	Марија Денић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Зорица Ташков
2002.	Никола Ранковић	Гимназија "Милутин Миланковић", Београд	Татјана Недељковић
2003.	Валентин Шоти	Гимназија "Светозар Марковић", Суботица	Ева Демек
2004.	Естер Тот	Гимназија "Светозар Марковић", Суботица	Ева Демек

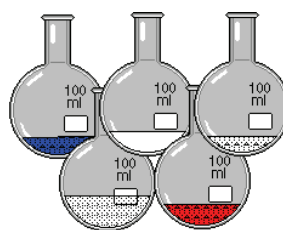
Тест + експерименталне вежбе; II разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Милан Добрић	Гимназија "Свети Сава", Пожега	Брана Трипковић
1998.	Золтан Немет	Гимназија, Сента	Вилмош Маријаш
2000.	Никола Вуковић	Математичка гимназија, Београд	Хајрија Нешовић
2001.	Драган Златковић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Љиљана Миладиновић
2002.	Милица Миленковић	Медицинска школа, Лесковац	Жарко Бјелетић
2003.	Никола Ранковић	Гимназија "Милутин Миланковић", Београд	Татјана Недељковић
2004.	Живојин Шуштран	"XIII београдска гимназија", Београд	Мирјана Тешић

Тест + експерименталне вежбе; III и IV разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Милан Мијајиловић	Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	Радослав Ђурић
1998.	Дејан Петровић	Електротехничка школа, Рача	Милица Коцић
2000.	Боговид Живковић	Гимназија Крушевац	Зорка Јаковљевић
2001.	Никола Вуковић	Математичка гимназија, Београд	Хајрија Нешовић
2002.	Драган Златковић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Мирослава Вујовић
2003.	Марија Денић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Зорица Ташков
2004.	Љиљана Стојановић	Гимназија, Лесковац	Предраг Стојиљковић

Тест + истраживачки рад; I и II разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Бојан Јовић, Јелена Тодоровић	Хемијско-технолошка школа, Лесковац	Зоран Тодоровић
1998.	Бојана Стојановић	Хемијско-технолошка школа, Лесковац	Милица Коцић
2000.	Андреа Јашћур	Медицинска школа "7. април", Нови Сад	Хајналка Јашћур
2001.	Андреа Јашћур	Медицинска школа "7. април", Нови Сад	Хајналка Јашћур
2002.	Марко Костић	Гимназија "Бора Станковић", Бор	Слободанка Игњатовић
2003.	Милош Станојевић	Гимназија "Бора Станковић", Врање	Смиљана Голубовић
2004.	Милош Станојевић	Гимназија "Бора Станковић", Врање	Смиљана Голубовић

Тест + истраживачки рад; III и IV разред			
Година	Име и презиме ученика	Школа	Ментор
1997.	Полина Рашић Милица Максић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Зорица Ташков
1998.	Иван Вилотијевић	"XIII београдска гимназија", Београд	Мирјана Тешић
2000.	Милош Филиповић	Медицинска школа, Лесковац	Љиљана Новичић
2001.	Иван Павићевић	Гимназија Варварин	Драгиша Павићевић
2002.	Бојан Вуловић	Гимназија Младеновац	Марија Стеванчевић
2003.	Андреа Јашћур	Медицинска школа "7. април", Нови Сад	Хајналка Јашћур
2004.	Марија Денић	Гимназија "Бора Станковић", Ниш	Зорица Ташков

Београдска хемијска олимпијада



БХО

У оквиру прославе 100-годишњице Српског хемијског друштва, у периоду од 25. септембра до 1. новембра 1997. године, организовано је индивидуално такмичење из хемије за ученика гимназија, средњих стучних и основних школа. У организацији такмичења учествовали су Јасминка Королија, Љуба Мандић, Дејан Даниловић, Биљана Стељић и Војин Крсмановић. Так-

мичење је названо *Београдска хемијска олимпијада* [2] и одржано је у Педагошком музеју у Београду. Такмичење је организовано у пет категорија које су одговарале програмима хемије од 7. разреда основне школе до 3. разреда гимназије. У такмичењу је учествовало око 500 ученика из 90 школа различитих региона Србије. По категоријама такмичило се 145 ученика VIII разреда, 40

ученика I разреда, 93 ученика II разреда, 79 ученика III разреда и 83 ученика IV разреда средње школе. Такмичење је организовано у две фазе. У првој фази сваки такмичар је решавао од 11 задатака које је компјутер бирао из базе задатака према дефинисаним критеријумима. Коришћење компјутера омогућило је развој и постављање новог типа задатка за проверу знања [3]. Такмичар је имао на располагању време од 45 минута на рачунару. Рачунар је контролисао тачност унетих одговора и давао информацију о броју освојених поена и тренутном пласману такмичара. Начин уношења одговора захтевао је само најосновније познавање команди на тастатури рачунара. За време ове фазе, која је трајала пет недеља, сваки такмичар је могао три пута приступити изради задатака, сваки пут са новим сетом задатака, и на тај начин поправити резултат. Ову могућност искористило је око 10% такмичара. Поред тога, употреба компјутера омогућила је проглашавање дневних, недељних и апсолутних победника. Као и у спортским такмичењима, за време Београдске хемијске олимпијаде ситуација око победника се мењала из дана у дан што је допринело динамичности такмичења и узбуђењу такмичара, њихових пријатеља и посматрача такмичења. Задатке за такмичење саставили су Јасминка Королија, Љуба Мандић, Дејан Даниловић и Биљана Стељић, а софтвер припремили Радоје Димитријевић, Татјана Триван и Горан Јеротић.

Такмичари са најбољим резултатима у оквиру сваке категорије су у другој фази такмичења (финале *Београдске хемијске олимпијаде*) решавали класичан тест. Поред диплома и уобичајених награда (књиге из хемије, претплате на журнале...) додељене су и специјалне награде. За такмичаре од другог до четвртог разреда

средње школе обезбеђена је по њиховом избору посета факултетима и институтима. За такмичаре 8. разреда основне школе и 1. разреда средње школе организован је једнонедељни програм у Истраживачкој станици Петница. У реализацији програма учествовали Јасминка Королија, Љуба Мандић, Дејан Даниловић, Војин Крсмановић и Петар Радивојша.

Abstract

CHEMISTRY COMPETITIONS FOR THE ELEMENTARY AND THE SECONDARY SCHOLARS IN SERBIA FOR THE PERIOD 1984-2004 (PART II)

Ljuba Mandić and Dušan Sladić

Faculty of Chemistry, University of Belgrade

Development of chemistry competitions for the higher grades of elementary, and for the secondary scholars in former Yugoslavia, and particularly Serbia, within the action "Science to the Young" in the period 1964-1984 (part I) were described in the Chemical Review 45/3 (2004). In the present text (part II) the development of chemistry competitions for the elementary and secondary scholars in the period 1984-2004 was presented.

ЛИТЕРАТУРА

1. Војин Д. Крсмановић, Такмичења из хемије 1964-2004: Део I – првих двадесет година, Хемијски преглед 45/3 (2004) 57-64
2. Lj. Mandić, B. Steljić, J. Korolija, V. Krsmanović, D. Danilović: New competition in chemistry: Belgrade Chemical Olympiad, Proceedings of The 9th Symposium of the International organization for Science and Technology Education, Vol.2, 396-402, 1999.
3. Lj. Mandić, J. Korolija, B. Steljić, D. Danilović, V. Krsmanović: "Secret concept"-problems for knowledge testing by computer, *J. of Science Education*, 3(1), 41-43 2002.



Кристина ГОПЧЕВИЋ, Медицински факултет, Универзитет у Београду
(е-пошта: kristinagopcevic@yahoo.com)

МЕТАЛОПРОТЕИНАЗЕ ЋЕЛИЈСКОГ МАТРИКСА - СТРУКТУРА И ФУНКЦИЈА

Металопротеиназе ћелијског матрикса (ММП-азе) представљају фамилију од преко 20 ендоцитозних ензима које се луче у ћелијски простор или су везане за мембрану. За њихову ензимску активност неопходан је јон метала: најчешће цинка, али и калцијума. Оне су сличних структурних карактеристика. Заједничка особина ових ензима је разградња протеина ћелијског матрикса. ММП-азе имају кључну улогу у многим нормалним и патолошким стањима везаним за раст и развој (регенерација ткива, зарастање рана, ангиогенеза), али и патолошким стањима које су везане за миграцију и инвазију ћелија код артеријске или канцера. Већина ових ензима се лучи из ћелија у ванћелијски простор у виду неак-

тивне облике, протеина. Активација ММП-аза је кључни корак у регулацији њихове деградационе активности у ванћелијском простору. Регулација експресије и активности је сложен процес који укључује више сигналних и ензимских система. ММП-азе инхибирају специфични инхибитори - ткивни инхибитори металопротеиназа - ТИМП-азе 1, -2, -3, и -4 са којима се везу нековалентним везама.

ПРОТЕОЛИТИЧКИ ЕНЗИМИ

Протеазе или протеолитички ензими су ензими који катализују разградњу протеина хидролизујући пептидну везу. Спадају у групу 3 - хидролазе и подкласу