

СЕНАТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ  
Проф. др Бранку Ковачевићу, председнику

Поштовани,

Одлуком Сената Универзитета у Београду од 01. фебруара 2012. године именовани смо у стручну комисију за припрему реферата са предлогом одлуке за доделу звања *професор емеритус* проф. др Слободану Милосављевићу, редовном професору Универзитета у Београду – Хемијски факултет, у пензији.


У складу са правилником о условима и поступку додељивање звања професор *емеритус* достављамо образложени предлог.

У прилогу, осим образложеног предлога достављамо и библиографију кандидата.

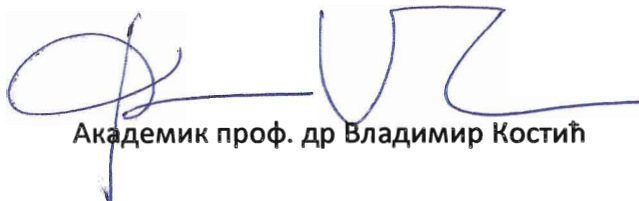
Београд, 04. март 2012. године



Проф. др Богдан Шолаја, дописни члан САНУ



Академик проф. др Миљенко Перић



Академик проф. др Владимир Костић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
СТУДЕНТСКИ ТРГ Бр. 1  
БЕОГРАД

12 MAR 2012

## Образложење предлога за додељивање звања професор емеритус проф. Слободану Милосављевићу

У складу са Правилником о условима и поступку додељивање звања професор емеритус, члан 2., у образложењу посебних заслуга кандидата којим испуњава услове, истичемо следеће:

Главну област досадашњих истраживања С. Милосављевића чини примењена спектроскопија (1D i 2D NMR, MS, IR, UV/Vis), сама, и у комбинацији са хроматографским методама (GC-MS, HPLC-MS). Тим истраживањима су обухваћена испитивања спектра органских једињења (синтетичких и природних производа), неорганских комплекса, механизми органских реакција и систематска идентификација секундарних метаболита наших самониклих биљака. Као посебан квалитет његових истраживања и резултата, указујемо на чињеницу да је проф. Милосављевић најчешће формирао мултидисциплинарне истраживачке вишегодишње пројекте који захтевају тимски рад, са циљем да се остваре што квалитетнији резултати, што шире размењују и преносе знања, а да резултати пројекта буду вредни са аспекта научних сазнања, а и могуће примене.

### *Посебна професионална достигнућа*

- Редовни професор Хемијског факултета у Београду.
- Дописни члан Српске академије наука и уметности.
- Члан Управног одбора Српског хемијског друштва.
- Шеф катедре за органску хемију у периоду 2004-2006.
- Рецензент радова за више међународних часописа (*Phytochemistry, Magnetic Resonance in Chemistry, Biochemical Systematics and Ecology, Phytotherapy Research, Journal of the Serbian Chemical Society* итд.).
- Добитник награде СХД за трајан и изванредан допринос науци 2006. године.

## 1. Посебна достигнућа у научном, стручном и педагошком раду

### *Научни и стручни рад*

Научни рад проф. Слободан Милосављевић је започео одмах након дипломирања на Технолошко-мелталушком факултету Универзитета у Београду 1965. године у Институту за примену нуклеарне енергије у пољопривреди, ветеринарству и шумарству, Београд, Одељење за генетику. У периоду од 1965-1966. бавио се развијањем методе нуклеарне магнетне резонанције (NMR) за одређивање садржаја уља у семену (1965-1966). Од 1966-1970. радио је у Институту за хемију, технологију и металургију (ИХТМ), Београд, Одељење за органску синтезу, група за инструменталну анализу. У овом периоду свог научног рада бавио се применом спектрометријских (NMR, IR, UV-Vis, MS) и хроматографских метода за одређивање структуре молекула. Од 1970. године запослен је на Хемијском факултету Универзитета у Београду, Катедра за органску хемију (асистент 1970, доцент 1979, ванредни професор 1986, редовни професор 1992). Био је Шеф Катедре за органску хемију (2004-2006).

Држао је наставу (вежбе, предавања, последипломске и докторске студије) из предмета Структурне инструменталне методе, Структурне инструменталне методе 2, Хемија секундарних метаболита (студенти хемије и биохемије), Органска хемија природни производа (студенти молекуларне биологије). Аутор је уџбеника Структурне инструменталне методе, штампаног у више издања. Рецензент је три универзитетска уџбеника.

Научни опус проф. С. Милосављевића обухвата 144 објављена научна рада, већином у међународним часописима високог ранга, и четири прегледна рада (Review Article). Цитираност научних радова кандидата износи: 643 (Scopus). Ови радови обухватају следеће главне области:

- 1.1.** Проучавање  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  NMR и масених спектра синтетичких органских једињења, природних производа и неорганских комплекса аминокиселина са прелазним металима.
- 1.2.** Проучавање механизма хетероциклизационих органских реакција алкохола и сличних реакционих врста.
- 1.3.** Систематско изоловање и карактеризација природних производа наших самониклих биљних врста (потенцијалних лекова) помоћу хроматографских и спектроскопских метода (1D и 2D NMR, MS, GC-MS, IR, UV/Vis, HPLC), што у последњих десет година представља главну истраживачку активност групе којом руководи.

**1.1.** Испитивање и тумачење  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  NMR и масених спектра синтетичких органских једињења, природних производа и неорганских комплекса аминокиселина са прелазним металима, започето под руководством проф. Д. Јеремића, представља стални научни интерес проф. Милосављевића. Из те области изградио је и магистарску тезу.

Један од првих радова из области проучавања спектра који је проф. С. Милосављевић објавио односи се на испитивање NMR спектра диастереомерних *ендо*- $\alpha$ -метил-5-норборнен-2-метанола и њихових циклизационих производа. На основу утицаја реагенса хемијског померања  $[\text{Eu}(\text{fod})_3]$  на NMR спектре ових једињења, у комбинацији са израчунавањем теоријских вредности Еу-индукованих хемијских померања, развијена је метода за одређивање релативне конфигурације ових и сличних молекула.

Радови [4, 5] представљају допринос познавању утицаја деутеријума на  $^{13}\text{C}$  NMR хемијска померања органских једињења. Ови резултати су од ширег значаја, јер омогућавају да се на једноставан начин одреди положај уграђивања деутеријума у производ који настаје из обележених прекурсора који се користе код испитивања механизма (био)хемијских реакција.

Испитивањем NMR спектра природних производа – кариофилена [7] и сесквитерпенских лактона [20, 22, 24] изолованих из наших самониклих биљних врста, дошло се до нових, значајних података о утицајима структуре, конфигурације и конформације ових једињења на њихове NMR спектре.

Први пут су испитивани и NMR спектри мешаних комплекса диамина и ароматичних аминокиселина са кобалтом, и на основу њих су одређене конфигурације и конформације ових молекула [12, 16], што је од великог значаја за идентификацију комплекса прелазних метала.

Из ове области проф. С. Милосављевић је објавио укупно 29 научних радова и један монографски/прегледни рад [24].

**1.2.** Проучавање механизма органских реакција је друга област научне делатности проф. С. Милосављевића. Применом деутеријумом обележених супстрата, користећи масену спектрометрију и  $^{13}\text{C}$  NMR спектроскопију, дао је значајан допринос бољем познавању механизма хетероциклизација засићених и незасићених алкохола помоћу различитих оксидационих агенаса (олово-тетраацетат,  $\text{Ag}_2\text{O}/\text{Br}_2$ , церијум-амонијум-нитрат, Бартонова реакција). Из ове области израдио је докторску тезу (под руководством академика М. Љ. Михаиловића и проф. Д. Јеремића). У оквиру ових истраживања дошло се до нових података о механизмима настанка кетона у олово-тетраацетатној оксидацији секундарних алкохола, при чему је недвосмислено доказано 1,5-премештање карбинолног водоника [1-5].

Из ове области проф. С. Милосављевић је објавио укупно 14 научних радова.

**1.3.** Систематско изоловање и карактеризација природних производа из нашег самониклог (лековитог) биља, што у последњих десет година представља главну истраживачку активност групе којом проф. Милосављевић руководи, са становишта фундаменталних и примењених испитивања, свакако спада у најважнији сегмент научне активности проф. Милосављевића. Ово је у ствари наставак истраживања која је започео крајем шездесетих година заједно са академиком Милутином Стефановићем.

У оквиру ових радова систематски је прикупљано самоникло, углавном високопланинско биље са различитих локалитета Србије и Црне Горе, и то оних врста, најчешће ендемских, које би на основу хемотаксономских и етномедицинских сазнања биле потенцијални извор лековитих састојака. С обзиром да су биљни екстракти изузетно сложене смеше, за издвајање чистих једињења коришћене су најразличитије хроматографске технике, а чиста једињења окарактерисана су модерним спектроскопским методама. Прикупљено је и испитано преко 70 биљних врста). Највише је испитивана велика фамилија *Asteraceae* [6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 19, 21, 25, 26], а такође је проучено и неколико представника фамилија *Apiaceae*, *Clusiaceae* [11, 18, 26], *Dipsacaceae* и *Gentianaceae* [17, 26]. Из њих је изолован и окарактерисан велики број (више од 100) нових једињења - сесквитерпенских лактона и флавоноида (*Asteraceae*), пренилованих флороглуцинола (*Clusiaceae*), ксантона (*Gentianaceae*), кумарина, стероидних сапонина итд., од којих нека показују веома значајне биолошке активности (антиканцерогене, CNS и антимикробне, радиопротективне итд.).

У оквиру ових радова, откривени су нови богати извори лековитих сировина [26], од којих посебно треба истаћи високо-планински ендемит *Tanacetum larvatum* који садржи активан састојак сесквитерпенски лактон, партенолид, традиционални лек против мигрене у концентрацијама од 1- 2% [15], које се могу поредити са концентрацијама ове супстанције у комерцијалном извору - гајеној врсти *Tanacetum parthenium*.

Поред овога, радови проф. С. Милосављевића довели су до многих значајних нових сазнања о хемотатсономији проучаваних биљних врста.

Такође треба истаћи и идентификацију производа оксидативне разградње једног од најзначајнијих активних састојака кантариона (*Hypericum perforatum*), хиперфорина (антидепресив и антибиотик) [11]. На основу структуре производа разградње хиперфорина претпостављен је и механизам њиховог настанка, што би могло да буде од велике користи за решавања проблема стабилности биљних препарата од кантариона.

Последњих година проф. С. Милосављевић бави се и истраживањем нових извора фармаколошки активних супстанци из до сада неискоришћеног материјала који потиче из прехранбене индустрије и индустрије алкохолних пића. Тако је у оквиру тих радова нађено да екстракт семенки грожђа (отпадни материјал у производњи вина код нас) садржи велику концентрацију полифенола који показују антиоксидативна својства значајна за одбрану лимфоцита од реактивних оксидативних агенаса [23].

Из ове области објавио је 90 научних радова и два монографска/прегледна рада [25, 26].

### *Педагошки рад*

У редовној настави на Хемијском факултету у Београду, проф. Милосављевић учествује скоро четири деценије. Заједно са предметним наставником, проф. Драгославом Јеремићем радио је као асистент на увођењу курса *Органска инструментална анализа* (данас *Структурне инструменталне методе*) за студенте хемије. Касније, као наставник истог предмета написао је уџбеник *Структурне инструменталне методе*, издавач Хемијски факултет (1987. I издање, 1994. II издање и 2004. III издање). Од овог предмета проф. С. Милосављевић је оформио 2000. год. нови предмет *Структурне инструменталне методе II* за студенте хемије четврте године. Кроз предмете *Органска хемија природних производа* проф. Милосављевић је преносио своје богато искуство из хемије природних производа на више генерација студената редовних студија Молекуларне биологије. Такође је држао и наставу из *Структурних инструменталних метода* студентима хемије на Филозофском факултету у Нишу (4 године) и на Природно-математичком факултету у Крагујевцу (2 године). Од 2000. године води и предмет за студенте четврте године Хемије и Биохемије под називом *Структурне инструменталне методе II*.

Поред ангажовања на редовним студијама, проф. С. Милосављевић је изводио наставу и на последипломским студијама хемије из предмета које он увео: *Савремене структурне методе*, преко кога слушаоцима преноси најновија достигнућа из примењене спектроскопије и *Хемија секундарних метаболита* која обухвата природне производе — научну област којом се проф. Милосављевић данас бави.

Учествовао је и руководио израдом значајног броја дипломских (50) и магистарских радова (10) и докторских дисертација (11).

## **2. Међународна репутација**

Професор Слободан Милосављевић је у оквиру постдокторских студија 1974–1976 год. боравио на The Polytechnic of North London, где се бавио тоталном синтезом стероида у групи проф. А. Р. Johnsona. У току 1979 године био је на студијском боравку у Department of Chemistry, University of Southampton (England), где је проучавао феромоне инсеката — изоловање и одређивање структуре под вођством Проф. R. Bakera, а 1986 године у Laboratory for Organic Chemistry, Federal Technical High School (ETH), Цирих, у групи Проф. W. Simona. Професор Милосављевић одржао је више предавања по позиву од којих неке наводимо: Mayo Clinic Rochester, Minnesota, 1996; Freie Universitaet, Berlin, 2001; Faculty of Pharmacy, Trieste, 2002; Institute of Bulgarian Academy of Science, Софија, 2003; Departments of Pharmaceutical Chemistry, University of Vienna, 2008.

Под руковођењем проф. Милосављевића лабораторија Центра за Хемију и Хемијског факултета је као једина из региона успешно учествује на тестовима провере стручности у организацији светске Организације за забрану хемијског оружја (OPCW) са седиштем у Хагу. О стручности ове лабораторије по светским критеријумима говоре резултати њеног учешћа на тестовима стручности (Proficiency Test) за лабораторије. Овај врло сложен и тежак тест служи Организацији како би у земљама чланицама пронашла компетентне лабораторије које су у стању да поуздано анализирају токсичне супстанце, што је од значаја нарочито у случају евентуалне употребе хемијског оружја и потребе да се тада брзо реагује. На досадашња три теста, који се састоје из идентификације непознатих једињења — бојних

отрова, производа њихове деградације, њихових прекурсора и пратећих споредних производа у њиховој синтези – у врло разблаженим растворима, идентификована су сва једињења (нервни бојни отрови: алкил-фосфонатни естри, пливаци: орстано-сумпорна и орстано-арсенова једињења). За Србију, као потписницу Конвенције и чланицу Организације за забрану хемијског оружја, ово је огроман успех с обзиром да у овом тесту учествују углавном лабораторије из великих и економски развијених држава: САД, Руска Федерација, Кина, Француска, Холандија, Финска, Велика Британија...

Поред тога проф. Милосављевић је развио веома успешну сарадњу са бројним научним институцијама у свету: Mayo Clinic, Rochester, Minnesota САД); University of Peshawar (Пакистан); Institute of Pharmacognosy, University of Vienna (Аустрија); Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Institute of Bulgarian Academy of Science. У оквиру САНУ руководи заједничким пројектом САНУ и Бугарске академије наука под насловом *Природни производи из биљака и морских организама: медицински и еколошки значај*.

### **3. Обезбеђивање наставно-научног подмлатка**

Велики део својих активности С. Милосављевић је посветио наставно-научном подмлатку у чему је постигао веома значајне резултате. Држао је наставу на редовним студијама, на додипломским курсевима и на магистарским и докторским студијама, за домаће и стране студенте. Руководио је израдом око 50 дипломских радова и специјализација, ментор је 11 докторских и 10 магистарских теза. Његови ученици, од сарадничких звања до звања професора и научних саветника, успешни су у педагошком и научно-истраживачком раду на универзитетима, институтима и привреди у земљи и иностранству. Проф. Милосављевић је у периоду од 1992. године до данас формирао и водио веома успешан истраживачки тим у области аналитичке органске хемије који тренутно чини 12 истраживача финансираних искључиво из домаћих и страних пројеката које је формирао и водио.

### **4. Посебне заслуге за развој, напредак Универзитета и Хемијског факултета у Београду**

Кроз рад у Одељењу за инструменталну анализу (Хемијски факултет и Центар за хемију/ИХТМ) у коме је ангажован од оснивања (1966), проф. Милосављевић је велики део свог радног века посветио стварању услова за научноистраживачки рад из области хемије и сродних наука (нпр. биологије) које данас користе ову врсту аналитике. По стручности кадрова, опремљености (IR, UV, NMR и масени спектрометри, течни и гасни хроматографи, елементална анализа) и проблематици којом се бави (идентификација хемијских једињења, чистих и у смешама) ова лабораторија данас представља организацију јединствену у нашој земљи. Сервисне услуге (снимање спектра и хроматограма), приступачне свима, као и стручне консултације (интерпретација спектра) чине ову институцију незаобилазном у научном и примењеном раду из области хемијске анализе.

Од 1992. С. Милосављевић је на челу ове лабораторије и у њу је уградио своје велико знање и енергију настојећи да је не само одржи, већ и унапреди и прошири. Знање стечено током научног и педагошког рада кандидат је на најбољи начин применио решавајући многобројне проблеме из праксе у оквиру сарадње са Хемофармом, Галеником, Агенцијом за лекове и многим другим институцијама. Ова сарадња обухвата експертске анализе прекурсора, опојних дрога, лекова, лажних лекова, бојних отрова....

Дугогодишња сарадња са Институтом за проучавање лековитог биља " Др. Јосиф Панчић" дала је неке фитопрепарате тачно дефинисаног састава и велика биолошке активности. Такви биљни препарати и даље су област интересовања С. Милосављевића, која



је проширена сарадњом са Институтом Бугарске Академије наука и на њихове биљне материјале.

#### **5. Допринос угледу и афирмацији Универзитета у Београду и Хемијског факултета у земљи и иностранству**

Проф. Милосављевић дао је значајан допринос угледу и афирмацији Универзитета и Хемијског факултета у земљи и иностранству својим својим научним радом, сарадњом и предавањима која је држао по позиву у САД, Италији, Аустрији, Бугарској. Дуго година сарађује са више факултета и института Универзитета у Београду (Биолошки факултет, Технолошко-металуршки факултет, Фармацеутски факултет, Институт за проучавање лековитог биља "Др Јосиф Панчић", Институт за биолошка испитивања "Др Сениша Станковић", Институт Винча).

Посебно налазимо за сходно да напоменемо да је под руководством проф. Слободана Милосављевића развијена најмодернија лабораторија за органску аналитику у земљи а вероватно и региону. Као акредитована лабораторија она је учествовала у решавању великог броја аналитичких проблема из области индустријске, фармацеутске и форензичке хемије. Ова лабораторија једина пружа услуге за научне раднике свих универзитета у Србији и тиме подстиче развој науке у нашој земљи.


Детаљнији подаци о објављеним научним радовима проф. Слободана Милосављевића су дати у списку радова, који је приложен овом предлогу.

На основу горе изнетог част нам је и задовољство да предложимо Сенату Универзитета у Београду да проф. Слободана Милосављевића, професора Хемијског Факултета Универзитета у Београду у пензији, изабере у звање професора *емеритуса*.

Београд, 04. март 2012. године

  
Проф. др Богдан Шолаја, дописни члан САНУ

  
Академик проф. др Миљенко Перић

  
Академик проф. др Владимир Костић