

**Универзитет у Београду**  
**Институт за хемију, технологију и металургију**  
**Институт од националног значаја за републику Србију - ИХТМ**  
**Његошева 12, Београд**

## **РЕЗИМЕ О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

### **I. Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Мирјана Цветковић

Година рођења: 13.04.1986.

ЈМБГ:

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: Универзитет у Београду Научна установа Институт за хемију, технологију и металургију – Центар за хемију, Институт од националног значаја за републику Србију

Дипломирао-ла: година: факултет: 2012. Хемијски факултет

Магистрирао-ла: година: факултет: 2013. Хемијски факултет

Докторирао-ла: година: факултет: 2019. Хемијски факултет

Постојеће истраживачко звање: Научни сарадник

Научно звање које се тражи: Виши научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: Природно-математичке науке

Грананауке у којој се тражи звање: Хемија

Научна дисциплина у којој се тражи звање: Органска хемија

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: Матични научни одбор за хемију

## II. Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: 28.01.2020.

Виши научни сарадник: /

## III. Научноистраживачки резултати (Прилог 1. и 2. правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

број	вредност	укупно
------	----------	--------

M11 =

M12 =

M13 =

M14 =

M15 =

M16 =

M17 =

M18 =

2. Радовио бјављени у научним часописима међународног значаја, научнакритика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно
--	------	----------	--------

M21a =

M21 =	1	8	8
-------	---	---	---

M21 =(8 аутора)=	1	6,67	6,67
------------------	---	------	------

M21 =(9 аутора)=	1	5,71	5,71
------------------	---	------	------

M21 =(10 аутора)=	1	5,00	5,00
-------------------	---	------	------

M22 =	3	5	15
-------	---	---	----

M22 = (9 аутора)= 1 3,57 3,57

M23 = 2 3 6

M23 = (8 аутора)= 1 2,5 2,5

M24 = 4 2 8

M25 =

M26 =

M27 =

M28a =

M286 =

M29a =

M296 =

M29в =

### 3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
--	------	----------	--------

M31 =

M32 = 1 1,5 1,5

M33 = 2 1 2

M34 = 2 0,5 1

M35 =

M36 =

### 4. Монографије националног значаја (M40):

број	вредност	укупно
------	----------	--------

M41 =

M42 =

M43 =

M44 =

M45 =

M46 =

M47 =

M48 =

M49 =

5. Радови у часописима националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51 =	2	2	4
M52 =(9 аутора) 1		1,07	1,07

M53 =

M54 =

M55 =

M56 =

M57 =

6. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
--	------	----------	--------

M61 =

M62 =

M63 =

M64 =

M65 =

M66 =

M67 =

M68 =

M69 =

7. Одбрањена докторска дисертација (M70):

број	вредност	укупно
------	----------	--------

M70 =

8. Техничка решења (M80)

број	вредност	укупно
------	----------	--------

M81 =

M82 =

M83 =

M84 =

M85 =

M86 =

M87 =

9. Патенти (M90):

број	вредност	укупно
------	----------	--------

M91 =

M92 =

M93 =

M94 =

M95 =

M96 =

M97 =

M98 =

M99 =

10. Изведена дела, награде, студије, изложбе, жирирања и кустоски рад од међународног значаја (M100):

M101 =

M102=

M103=

M104 =

M105 =

M106 =

M107 =

11. Изведена дела, награде, студије, изложбе од националног значаја (M100):

M108 =

M109 =

M110 =

M111 =

M112 =

12. Документи припремљени у вези са креирањем и анализом јавних политика (M120):

M121 =

M122 =

M123 =

M124 =

**Укупно = 70,02**

#### **IV. Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1. Правилника):**

##### *1. Показатељи успеха у научном раду:*

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката).

Др Мирјана Цветковић је рецензирала два научна рада у часописима *Agronomy* и *Molecules*. (**Прилог 1**)

##### *2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:*

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова).

#### ***Допринос у науци***

У оквиру свог научноистраживачког рада, др Мирјана Цветковић се бави хемијом секундарних метаболита биљака, спектроскопским и хроматографским техникама анализе структуре органских једињења, као и биолошким дејствима хемијских једињења и биљних екстраката. Веома успешно се бави развојем и применом инструменталних техника у циљу развоја нових метода и оптимизације постојећих како би се максимално искористио њихов потенцијал. Као резултат тога др Цветковић се бави

метаболомиком, применом мултиваријантне анализе у фитохемијским испитивањима.

Др Мирјане Цветковић је ангажована на три национална пројекта као истраживач. Од 2013. године била је ангажована на пројекту бр. 172053 Министарства, просвете, науке и технолошког развоја: „Биоактивни природни производи самониклих, гајених и јестивих биљака: одређивање структуре и активности“ (2011–2020.). Сада је ангажована као истраживач на стратешком пројекту Српске академије наука и уметности „Биомедицински потенцијал новоизолованих дитерпена латекса млечика (*Euphorbia* L.) са станишта у Србији“ (2022–2024.), као и на пројекту Српске академије наука и уметности „Фитохемијско испитивање секундарних метаболита из биљака и гљива и њихових биотрансформисаних производа“, (2023–2026.), којима руководи проф. др Слободан Милосављевић, редовни члан САНУ. (**Прилог 2**)

### ***Педагошки рад***

Др Мирјана Цветковић је била ангажована као сарадник у настави на Хемијском факултету Универзитета у Београду, на вежбама на предметима Структурне инструменталне методе, Структурне инструменталне методе II, Загађивачи хране, на студијским програмима хемичар, биохемичар, професор хемије и хемичар за животну средину. (**Прилог 3**)

Др Мирјана Цветковић је била члан комисије за одбрану две докторске дисертације:

- Стефан Колашинац „Каротеноиди, њихов антокидацивни капацитет и биолошка активност у одабраним сортама паприке и њиховим традиционалним производима“, одбрањена у марту 2024. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду.



- Стефан Ивановић „Метаболомички приступ у контроли квалитета лековитог биља и биљних препарата“, одбрањена у јулу 2024. године на Хемијском факултету Универзитета у Београду.
- Поред тога, учествовала је узради експерименталног дела докторске дисертације Филипа Врањеша „Улога морфо-анатомске грађе у осетљивости *Chenopodium album* L. и *Abutilon theophrasti* Medik. према мезотриону“ одбрањене у децембру 2019. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду. Публиковање резултата је у току. (**Прилог 4**)

### **Међународна сарадња**

Др Мирјана Цветковић је ангажована на међународним пројекту сарадње Српске академије наука и уметности и Бугарске академије наука „Phytochemical and metabolomics investigation of biologically active compounds from Primula species and medicinal mushrooms“ (2023–2025.), руководилац пројекта проф. др Слободан Милосављевић, редовни члан САНУ.

Поред тога била је ангажована на следећим међународним пројектима:

1. Пројекат сарадње Српске академије наука и уметности и Бугарске академије наука „Phytochemical investigation of secondary metabolites from plants and fungi and their biotransformed products“ (2020–2022.), руководилац пројекта проф др Слободан Милосављевић, редовни члан САНУ.
2. Пројекат научно-технолошке билатералне сарадње са Универзитетом у Болоњи „Metabolomic approach for the determination of herbs and spices fraud“ (2019–2021.), руководилац пројекта др Дејан Гођевац, научни саветник Универзитета у Београду – Института за хемију, технологију и металургију –

Института од националног значаја за Републику Србију (ИХТМ).

3. Пројекат међулабораторијске сарадње који финансира организација за забрану хемијског оружја OPCW „Development of on-line GC-MS and LC-MS methods based on Micro Extraction in Packed Sorbent (MEPS) for the OPCW proficiency test framework and on-site analysis“ (2017–2021.), руководилац пројекта руководилац пројекта др Љубодраг Вујисић, ванредни проф.Универзитета у Београду – Хемијског факултета.
4. Пројекат међулабораторијске сарадње који финансира организација за забрану хемијског оружја OPCW „Detection of herbs and dietary supplements fraud using metabolomics approach“ (2019–2021.), руководилац пројекта др Дејан Гођевац, научни саветник ИХТМ.
5. Пројекат међулабораторијске сарадње који финансира организација за забрану хемијског оружја OPCW „Application of various untargeted metabolomics for mapping plant biomarkers of chemical exposure to support hot-zone analysis by handheld leaf spectrometer“ (2021–2022.), руководилац пројекта др Љубодраг Вујисић, ванредни проф.Универзитета у Београду – Хемијског факултета.
6. Пројекат међулабораторијске сарадње који финансира Организација за забрану хемијског оружја (OPCW) „Твининг пројекат VERIFIN института за верификацију Конвенције о забрани хемијског оружја и Универзитета у Београду – Хемијског факултета (Центар за Инструменталну анализу - CIA)“ (2021–2023.), руководилац пројекта др Љубодраг Вујисић, ванредни проф.Универзитета у Београду – Хемијског факултета.

## **(Прилог 2)**

### 3. Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима министарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама).

Др Мирјана Цветковић је руководила пројектним задатком под називом „Испитивање хемијског састава и биолошке активности метаблита из биљака рода *Amphoricarpos*“ на пројекту бр. 172053 Министарства, просвете, науке и технолошког развоја: „Биоактивни природни производи самониклих, гајених и јестивих биљака: одређивање структуре и активности“ (2011–2020.). Резултат овог ангажовања су научни радови **2.1.** и **2.6** са листе (Б).

Др Мирјана Цветковић је руководила пројектним задатком *1.3: Quality assurance and risk managment* (Обезбеђивање квалитета и управљање ризицима) и била члан менаџмента пројекта од децембра 2021/октобра 2022. на пројекту међулабораторијске сарадње „Application of various untargeted metabolomics for mapping plant biomarkers of chemical exposure to support hot-zone analysis by handheld leaf spectrometer“ (2021–2022.) који је финансирала Организација за забрану хемијског оружја (OPCW).

Поред тога, руководила је радним пакетом под називом: „WP9: Data processing“ на пројекту међулабораторијске сарадње „Detection of herbs and dietary supplements fraud using metabolomics approach“ (2019–2021.) који је финансирала Организација за забрану хемијског оружја (OPCW).

### (Прилог 2)

#### 4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова).

У оквиру свог научноистраживачког рада, кандидат др Мирјана Цветковић, након избора у звање научни сарадник је коаутор на четири научна рада у врхунским међународним часописима (M21), четири научна рада у истакнутим међународним часописима (M22), три рада објављена у међународним часописима (M23), као и четири рада категорије M24. Коаутор је једног предавања по позиву на међународном скупу штампаног у изводу (M32), као и два саопштења са скупа међународног значаја штампана у целини (M33) и два саопштења са скупа међународног значаја штампана у изводу (M34). Објавила је два рада у водећем часопису националног значаја (M51) и један рад у часопису националног значаја (M52).

Од укупно 11 радова објављених после избора у звање научни сарадник у међународним часописима са SCI листе, часопис са највећим импакт фактором (ИФ) у којем је др Цветковић објавила рад је 5,396 (1.1.). Збир ИФ свих објављених радова у којима је кандидат коаутор је 31,661.

Према Scopus бази података, до 16.07.2024., цитираност радова износи 239, односно 224 без аутоцитата, а Хиршов индекс (h-индекс) је 10 (без аутоцитата).

### **Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора**

Од укупно 11 научних радова М20 категорије на којима је др Мирјана Цветковић коаутор, а на основу критеријума који су наведени у Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, три рада из категорије М21 (**1.1.**; **1.2.**; **1.3.**), један рад из категорије М22 (**1.6.**), као и један рад из категорије М23 (**1.10.**) и један рад М52 категорије (**3.3.**) има више од 7 аутора и подлежу нормирању према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ : рад **1.1.** има 9 аутора – нормирањем је добијено 5,71 поена; рад **1.2.** има 10 аутора – нормирањем добијено 5,00; рад **1.3.** има 8 аутора нормирањем је добијено 6,67 поена; за рад **1.6.** који има 9 аутора нормирањем је добијено 3,57 поена; рад **1.10.** има 8 аутора нормирањем је добијено 2,5 поена; рад **3.3.** има 9 аутора и нормирањем је добијено 1,07 поена.

### **Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Др Мирјана Цветковић показује висок степен самосталности у научноистраживачком раду. Активно је учествовала у планирању истраживања, припреми и извођењу експерименталног дела истраживања, обради и дискусији добијених резултата, као и писању и припреми за публикавање и презентацију научних радова и саопштења. У публикацијама од избора у звање научни сарадник, др Цветковић је дала велики допринос њиховој реализацији. О томе сведочи рад на ком је др Цветковић други аутор **1.11.** у ком су описана фитохемијска испитивања рода *Amphoricarpos* где је радила експерименте, анализирала резултате, учествовала у дискусији и писању рада. Приликом израде осталих радова кандидаткиња је учествовала у осмишљавању и извођењу експеримената, анализи и дискусији добијених резултата.

### ***Допринос кандидата реализацији коауторских радова***

Др Мирјана Цветковић је као коаутор учествовала у истраживањима и хемијској карактеризацији лековитих ароматичних и зачинских биљака из колекције Института, али и самониклог биља широм Србије сарађујући са Институтом за ратарство и повртарство Нови Сад, при чему је њен рад фокусиран на припрему узорака, инструменталну анализу, обраду и дискусију резултата, као и писање публикација. Рад **1.10.** сведочи о успешној сарадњи са Институтом за шумарство где је др Цветковић учествовала у припреми узорака, као и у анализи, обради и дискусији добијених резултата.

### ***Листа пет најзначајних радова од избора у звање научни сарадник:***

**1.11.** Đorđević Iris, **Cvetković Mirjana**, Jadranin Milka, Bojović Srđan, Anđelković Boban, Sofrenić Ivana, Simić Katarina, (2021) Phytochemical study of the genus *Amphoricarpos*, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 86 (12), 1177-1193, <https://doi.org/10.2298/JSC210726083D>

У раду је представљено фитохемијско испитивање ендемске врсте рода *Amphoricarpos*. Извршена је анализа испарљивих и неиспарљивих компоненти површине листова биљног материјала. Описано је изоловање сесквитерпенских лактона са гвајанолидним скелетом, тзв. амфорикарполидима, типичним за овај род. Њихове структуре су разјашњене детаљним анализама ИР, НМР и МС података. У оквиру мултиваријантних анализа урађена је анализа главних компоненти (РСА), дискриминантна анализа (DA) и кластер анализа (СА) ради лакшег разумевања структуре елемената, за разликовање приоритетно дефинисаних група и за сортирање елемената унутар унапред дефинисаних група са циљем идентификације односа међу популацијама, као и метаболомичка идентификација цитотоксичних метаболита из *A. autariatus ssp. autariatus* применом комбинације хроматографије, спектроскопије и *in vitro* тестова. Др Цветковић је на

овом раду радила експериментални део, анализираше резултате, учествовала у дискусији и писању рада.

**1.8.** Aćimović Milica, Zorić Miroslav, Zheljaskov Valtcho, Pezo Lato, Čabarkapa Ivana, Stanković Jeremić Jovana, **Cvetković Mirjana**, (2020) Chemical characterization and antibacterial activity of essential oil of medicinal plants from Eastern Serbia. *Molecules*, 25(22), 5482,

<https://doi.org/10.3390/molecules25225482>

У раду **1.8.** је по први пут одређиван хемијски састав етарских уља пет дивље растућих биљних врста *Satureja kitaibelii*, *Thymus serpyllum*, *Origanum vulgare*, *Achillea millefolium* и *Achillea clypeolata* источне Србије које се користе у народној медицини, као и њихова антимикуробна активност на *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Ово истраживање представља прву студију која карактерише састав етарских уља и антимикуробну активност ових пет лековитих врста из источне Србије у поређењу са обимним литературним подацима.

**1.2.** Tanjga Biljana Božanić, Lončar Biljana, Aćimović Milica, Kiproviski Biljana, Šovljanski Olja, Tomić Ana, Travičić Vanja, **Cvetković Mirjana**, Raičević Vidak, Zeremski Tijana, (2022) Volatile Profile of Garden Rose (*Rosa hybrida*) Hydrosol and Evaluation of Its Biological Activity In Vitro, *Horticulturae*, 8 (10),

<https://doi.org/10.3390/horticulturae8100895>

У раду **1.2.** по први је испитиван састав секундарног производа – хидросола који настаје током дестилације етарског уља руже, *Rosa hybrida*, гајене у Србији и анализирана су његова биолошка својства. Утврђено је да су главне компоненте фенилетил алкохол, нерол, линалоол и гераниол, једињења често коришћена у козметичкој индустрији. Добијени резултати показују да хидросол *Rosa hybrida* може да се користи као алтернатива за хидросол *Rosa damascena*.

У описаним радовима **1.8.** и **1.2.** др Мирјана Цветковић је извршила хемијске анализе и одредила хемијски састав по први пут испитиваног биљног материјала, обрадила и интерпретирала добијене резултате.

**1.3.** Aćimović Milica, Lončar Biljana, Jovana Stanković Jeremić, **Cvetković Mirjana**, Pezo Lato, Pezo Milada, Todosijević Marina, Tešević Vele, (2022) Weather Conditions Influence on Lavandin Essential Oil and Hydrolate Quality, *Horticulturae*, 8(4), <https://doi.org/10.3390/horticulturae8040281>

Студија представљена у раду **1.3.** имала је за циљ процену квалитета култивације биљне врсте *Lavandula x intermedia* која је први пут узгајана на Фрушкој Гори током три узастопне сезоне (2019, 2020 и 2021). Хемијски састав етарских уља, као и хидролата одређен је, с циљем испитивања утицаја временских прилика на исти, применом гасне хроматографије и масене спектрометрије и мултиваријантне анализе. Развијен је модел линеарне регресије за предвиђање *L.intermedia* садржаја испарљивих једињења етарског уља и хидролата гајених током три сезоне под утицајем различитих температура и количине падавина. Како би се утврдиле разлике и сличности унутар самих узорака примењена је анализа главних компоненти (PCA).

**1.4.** Aćimović Milica, Lončar Biljana, Pezo Milada, Jovana Stanković Jeremić, **Cvetković Mirjana**, Rat Milica, Pezo Lato, (2022) Volatile Compounds of *Nepeta nuda* L. from Rtanj Mountain (Serbia), *Horticulturae*, 8 (2), <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020085>

У раду **1.4.** испитиван је утицај временских услова (температура, падавине, инсолација) на хемијски састав етеричног уља биљне врсте *Nepeta nuda* L.. Применом GC/MS анализе, одређена су 102 испарљива једињења, током посматраног периода. Креиран је модел вишеструке линеарне регресије и примењене су детаљне статистичке анализе како би се добила сазнања о предвиђању, профили карактеристика и сличности у садржају активних једињења испитиваног етарског уља. На



основу кластерске анализе, идентификована су четири хемотипа етеричног уља *N. nuda*.

У радовима **1.4.** и **1.3.** др Мирјана Цветковић је учествовала у осмишљавању и припреми експерименсата хемијске анализе биљног материјала, одредила хемијски састав испитиваног материјала и припремала резултате испитивања за публикување.

### **МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

#### **Заприродно-математичке и медицинске науке**

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање 50 поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
<b>Виши научни сарадник</b>	Укупно	50	70,02
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40	63,95
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	30	52,45

## **V. Оцена Комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:**

У оквиру свог научноистраживачког рада, кандидаткиња др Мирјана Цветковић, након избора у звање научни сарадник, је коаутор четири научна рада у врхунским међународним часописима (M21), четири научна рада у истакнутим међународним часописима (M22), три рада објављена у међународним часописима (M23), као и четири рада категорије M24. Коаутор је једног предавања по позиву на међународном скупу штампаног у изводу (M32), као и два саопштења са скупа међународног значаја штампана у целини (M33) и два саопштења са скупа међународног значаја штампана у изводу (M34). Објавила је два рада у водећем часопису националног значаја (M51) и један рад у часопису националног значаја (M52). Укупна вредност коефицијента М за постигнуте научне резултате од избора у звање научни сарадник износи 70,02, са укупним ИФ 31,661.

У досадашњем раду др Мирјана Цветковић је коаутор укупно 46 научних радова (четири као први аутор) у међународним часописима и часописима националног значаја, као и 28 саопштења на националним и међународним скуповима. Према бази података Scopus, радови су цитирани 239 пута, при томе 224 пута без аутоцитата, док је h-индекс цитираности 10 (подаци су преузети 16.07.2024. године).

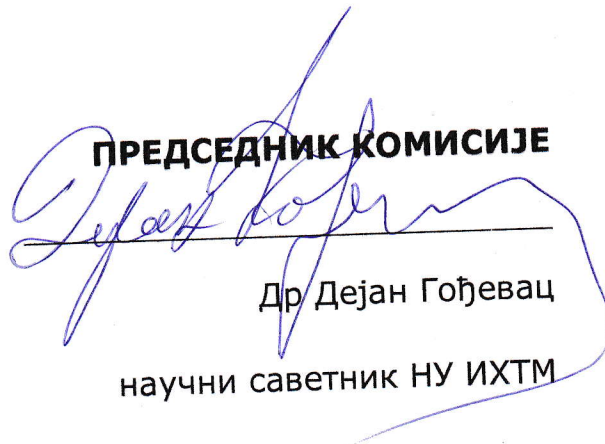
Др Мирјана Цветковић је учествовала је у реализацији више националних и међународних пројекта у оквиру којих је успешно руководила реализацијом три пројектна задатка.

Др Мирјана Цветковић је била ангажована као сарадник у настави на Хемијском факултету Универзитета у Београду, на вежбама на предметима Структурне инструменталне методе, Структурне инструменталне методе II, Загађивачи хране, на студијским програмима хемичар, биохемичар, професор хемије и хемичар за животну средину. Др Мирјана Цветковић је била члан комисије за одбрану две докторске дисертације.

Постигнути резултати указују на успешан научноистраживачки рад у области органске хемије природних производа. Током рада др Мирјана Цветковић је показала висок степен самосталности, стручности, одговорности и професионалности.

Сагледавајући целокупни научни допринос и остварене научноистраживачке и стручне резултате који у потпуности задовољавају критеријуме за избор у звање виши научни сарадник, Комисија са задовољством предлаже Научном већу Универзитета у Београду – Института за хемију, технологију и металургију – Института од националног значаја да прихвати овај Извештај и донесе позитивну одлуку о избору др Мирјане Цветковић, дипл. мастер хемичара у звање **виши научни сарадник.**

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**



Др Дејан Гођевац

научни саветник НУ ИХТМ