Универзитет у Београду
Научна установа
Институт за хемију, технологију и металургију,
Институт од националног значаја за Републику Србију
Његошева 12, Београд

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I. Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Милче Смиљанић

Година рођења: 1978

ЈМБГ:1404978******

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: Институт за хемију, технологију и металургију, Институт од националног значаја за Републику Србију

Дипломирала: 2003, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Магистрирала: 2009, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Докторирала: 2013, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: Виши научни сарадник

Научно звање које се тражи: Виши научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: Техничко-технолошке науке

Грана науке у којој се тражи звање: Електроника, телекомуникације и информационе технологије

Научна дисциплина у којој се тражи звање: Микросистемске технологије

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: Електроника, телекомуникације и информационе технологије

II. Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: 30.04.2014.

Виши научни сарадник: 15.07.2019.

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

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (М10):

	број	вредност	укупно
М11 =			
М12 =			
М13 =			
М14 =			
М15 =			
М16 =			
М17 =			
М18 =			

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја, научна критика; уређивање часописа (М20):

	број	вредност	укупно
М21а =	2	10	20
М21 =	1	8	8
М22 =	5	5	25
М23 =	1	2,5	2,5
М24 =			
М25 =			

M26 =

M27 =

M28а =

M28б =

M29а =

M29б =

M29в =

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M31 =			
M32 =			
M33 =	3	1	3
	2	0,83	1,66
	1	0,71	0,71
	1	0,62	0,62
M34 =	4	0,5	2
	1	0,41	0,41
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 =		
M52 =		
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 (М70):

	број	вредност	укупно
М70 =			

8. Техничка решења (М80)

	број	вредност	укупно
М81 =	2	8	16
М82 =			
М83 =			
М84 =			
М85 =	3	2	6
	1	1,42	1,42
М86 =			
М87 =			

9. Патенти (М90):

	број	вредност	укупно
М91 =			
М92 =			
М93 =			
М94 =			
М95 =			
М96 =			
М97 =			
М98 =			
М99 =			

10. Изведена дела, награде, студије, изложбе, жирирања и кустоски рад од међународног значаја (М100):

М101 =

М102=

М103=

М104 =

М105 =

М106 =

М107 =

11. Изведена дела, награде, студије, изложбе од националног значаја (М100):

М108 =

М109 =

М110 =

М111 =

М112 =

12. Документи припремљени у вези са креирањем и анализом јавних политика (М120):

М121 =

М122 =

М123 =

М124 =

Укупно: М = 87,32

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).

Показатељи успеха у научном раду др Милчета М. Смиљанић:

1.1. Награде и признања за научни рад додељење од стране релевантних научних институција и друштава (Прилог 1):

-51. конференција ЕТРАН у Херцег Новом 2007. године најбољи рад у секцији МОI-Микроелектроника и оптоелектроника: ***M.M. Smiljanić****, Ž. Lazić, Z. Đurić, K. Radulović, Dizajn i modelovanje modifikovanog senzora niskih pritisaka IHTM-CMTM SP-6 (Nagrađeni rad mladog autora), Proc. 51st Conf. ETRAN, Herceg Novi - Igalo, June 4 - 8, 2007, MO3.2-1-4, ISBN 978-86-80509-62-4.* Као награђени рад публикован је у часопису од националног значаја М52.1/Б;

-1. конференција IcETRAN у Врњачкој бањи 2014. године најбољи рад у секцији МОI-Микроелектроника и оптоелектроника (Прилог 1.1): *Ž. Lazić,* ***M.M. Smiljanić,*** *M. Rašljić, I. Mladenović, K. Radulović, M. Sarajlić, D. Vasiljević-Radović, "Wet isotropic chemical etching of Pyrex glass with masking layers Cr/Au", Proc. 1st Conf. IcETRAN, Vrnjačka Banja, June 2 – 5, 2014, pp. MOI1.1.1-4, ISBN 978-86-80509-70-9, Best Section Paper Award: MO*;

-40th International semiconductor conference CAS 2017, Sinaia, Romania Best paper award (Прилог 1.2): *P. Poljak, M. Frantlović,* ***M.M. Smiljanić****, Ž. Lazić, I. Jokić, D. Randjelović, Z. Mitrović, "A Measurement Setup Enabling Automatic Characterization of Silicon Piezoresistive MEMS Pressure Sensors", CAS 2017 Proceedings 2017 International semiconductor conference, Sinaia, Romania 11.-14.10.2017, pp.237-240, ISBN 978-1-5090-3985-2 Best paper award*;

-5. конференција IcETRAN на Палићу 2018. године најбољи рад у секцији МОI-Микроелектроника и оптоелектроника (Прилог 1.3): *M. Rašljić,* ***M.M. Smiljanić****, Ž. Lazić, K. Radulović, K. Cvetanović Zobenica, D. Vasiljević Radović, "Two types of integrated heaters for synthesis of Ti02 nanoparticles in microreactors", Proc. 5th Conf. IcETRAN, Палић, June 11 – 14, 2018, 953-956, ISBN 978 86 7466 752-1 Best section paper award:MO;*

- 6. конференција IcETRAN на Сребрном језеру 2019. године најбољи рад у секцији МОI-Микроелектроника и оптоелектроника (Прилог 1.4): *M. Bošković, D. Randjelović, M. Rašljić, K. Cvetanović-Zobenica, Ž. Lazić,* ***M.M. Smiljanić****, M. Sarajlić, Consideration of Thin Film Ionization Vacuum Pressure Sensor, Proc. 6th Conf. IcETRAN, Srebrno jezero, June 3–6, 2019. ISBN 978-86-7466-785-9 Best section paper award:MO;*

1.2. Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву:

-Предавање по позиву у Математичком институту, Српска академија наука и уметности у оквиру Семинара „Механика машина и механизама - модели и математичке методе" на тему: *''Micromachining and other processes for the development and fabrication of microfluidic platforms''*, 12.12.2023. (Прилог 2)

1.7. Рецензије научних радова и пројеката:

- Рецензије научних радова у часописима (Прилог 3):

- 1 рецензија у часопису категорије М21а *Applied surface science* (Прилог 3.1)
- 1 рецензија у часопису категорије М21а *Applied surface science advances* (Прилог 3.2)
- 1 рецензија у часопису категорије М22 *Journal of Microengineering and Micromechanics* (Прилог 3.3)

-Рецензија пројекта програма билателарне сарадње између Републике Србије и Народне Републике Кине, за период 2024-2026. године (Прилог 4).

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).

2.1. Допринос развоју науке у земљи:

Др Милче М. Смиљанић је заменик руководиоца једине лабораторије за микроелектронске технологије и микромашинство у Републици Србији. Заједно са руководиоцем лабораторије задужена је за усавршавање и развој процеса фотолитографије, анодног бондовања, термичких оксидација и дифузије, и

влажног хемијског нагризања силицијума и стакла. Поред ИХТМ-ЦМТ и друге научне институције у земљи и иностранству користе услуге лабораторије, односно одговарајућих процеса.

У току каријере учествовала је у пројектовању, развоју и/или изради **18 различитих врста** сензора, актуатора и микрофлуидних платформи на нивоу доказа концепта или готовог производа:

1. SOI SP-9 високотемпературни пиезоотпорни сензор за мерење високих притисака (рад М63.3/Б, техничка решења М81.1/Б, М85.5/Б);

2. SOI микрогредица за AFM уређај (рад М63.4/Б, техничка решења М83.1/Б, М85.3/Б);

3. Модификовани пиезоотпорни сензор притиска SP-6 (рад М33.2/Б, М63.5/Б, М52.1/Б и техничка решења М83.2/Б, М84.1/Б)-***готов производ***;

4. SOI SP-11 високотемпературни пиезоотпорни сензор за мерење нижих притисака (радови М23.1/Б, М33.7/Б, М63.6/Б, М63.8/Б, М64.1/Б, М84.4/Б);

5. Златна микрогредица за AFM уређај (радови М33.3/Б, М63.7/Б, техничка решења М85.1/Б, М85.2/Б, М85.4/Б, М85.6/Б);

6. SP-12 пиезоотпорни сензор притиска-нова генерација (радови М33.3/А, М85.2/А, М21.3/Б, М33.19/Б, М33.21/Б, М63.1/Б, М63.11/Б, техничко решење М81.2/Б)-***готов производ***;

7. Две варијанте актуатора базираног на промени фазе парафина PCA-1 и PCA-2 (рад М33.13/Б, техничка решења М81.3/Б);

9. CellFOS оптофлуидна платформа за посматрање тока ћелија у флуиду (техничко решење М81.1/А);

10. Сензор температуре заснован на разлици температурних коефицијената танкослојних отпорника (рад М22.2/А, техничко решење М85.3/А);

11. Микрофлуидни реактор израђен уз помоћ PDMS и 3Д штампе (рад М33.20/Б, техничко решење М85.7/Б);

12. Микрофлуидни реактор на бази силицијума и Pyrex стакла (радови М22.4/А, М33.22/Б, М34.4/А);

13.Самонапајајући електрохемијски сензор влажности ваздуха на бази танкослојног алуминијума (радови М21а.1/А, М34.5/А);

14. Графенски сензор на ригидним структурама за детекцију влажности ваздуха (радови М21.1/А, М34.2/А);

15. Двобојна силицијумска PIN фотодиода (рад М33.6/А);

16. Микромиксер на бази силицијумских микрофлуидних рачви са препрекама (радови М22.5/А, М23.1/А, техничко решење М85.4/А);

17. Мултисензорски инструмент за мерење аеродинамичког притиска (рад М33.7/А);

18. MEMS структура за графенски микрофон (због уговора са фирмом Dirigent Acoustics није дозвољено публиковање без одобрења обе уговорне стране).

Поред освајања технолошких процеса и развоја и израде направа, др Милче М. Смиљанић је учествовала у развоју софтвера за симулацију нагризања силицијума LSPro коју су развиле колеге др Бранислав Рађеновић и др Марија Радмиловић Рађеновић из Института за физику (радови М21.2/Б, М22.1/А, М22.3/А, М23.1/А, М33.1/а, техничко решење М81.1/А). Задатак кандидаткиње у развоју софтвера је био да се дефинишу улазни параметри у облику експериментално добијених брзина кристалографских равни и упореде добијени 3Д облици у експерименту и симулацијама.

2.2. Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова (Прилог 5):

-Као руководилац пројектног задатка „Вишенаменски микрофлуидни реактор" (Прилог 5.1), кандидаткиња је водила освајање технолошких процеса потребних за израду микроканала и учествовала у самој изради микрофлуидиних реактора који су део докторске тезе Милене Рашљић Рафајиловић, мастер физико-хемичар, чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије. Сарадња на изради микрореактора је произвела више научних и технолошких резултата који су публиковани у радовима категорије М22.4/А, , М34.4/А, М33.9/Б, М33.11/Б, М33.15/Б, М33.20/Б, М33.22/Б, М34.2/Б и техничким решењима категорије М83.6/Б, М85.7/Б и М85.1/А. Др Милена Рашљић Рафајиловић се захвалила кандидаткињи у Захвалници своје докторске дисертације *Mikrokanali u staklu i polidimetilsiloksanu kao otvoreni reaktori za sintezu nanočestica titan(IV)-oksida* (Прилог 5.1);

- Кандидаткиња је активно учествовала у освајању технолошког процеса (нова техника фотолитографског поступка) потребног за израду самонапајајућег електрохемијског сензора који је део докторске тезе др Марка Бошковића, мастер физико-хемичар, чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије. Кандидаткиња је своје истраживачко и практично искуство у току ове сарадње пренела свом млађем колеги, сада др Марку Бошковићу. Као резултат сарадње на изради самонапајајућег електрохемијског сензора публиковани су радови у категоријама М21а.1/А и М34.5/А. Др Марко Бошковић се захвалио кандидаткињи у Захвалници своје докторске дисертације *Развој,*

физичкохемијска карактеризација и оптимизација самонапајајућег електрохемијског сензора влажности ваздуха на бази танкослојног алуминијума (Прилог 5.2);

- Кандидаткиња је активно учествовала у фабрикацији графенског сензора на ригидним структурама (нарочито у процесу фотолитографије) који је део докторске тезе др Стевана Андрића, мастер физико-хемичар, чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије. Сарадња на изради представљају публиковани радови у категоријама М21.1/А и М34.2/А. Др Стеван Андрић се захвалио кандидаткињи у Захвалници своје докторске дисертације *Синтеза и карактеризација течно ексфолираног графена за примену у детекцији влажности ваздуха* (Прилог 5.3).

2.3. Педагошки рад:

Др Милче М. Смиљанић је једна од малобројних стручњака који се баве освајањем технолошких процеса и израдом различитих врста полупроводничких направа у Републици Србији. Због свог драгоценог практичног искуства, Др Милче Смиљанић је била ангажована на показним вежбама за више предмета који се држе у различитим високошколским институцијама (Прилог 6):

-предмет "*Практикум из савремених материјала и технологија*", Електротехнички факултет, Универзитет у Београду;

-предмет "*Елементи нанооптике и нанофотонике*", Електротехнички факултет, Универзитет у Београду;

-предмет "*Микроелектромеханички системи*", Електротехнички факултет, Универзитет у Београду;

-предмет "*Оптоелектронске направе*", Електротехнички факултет, Универзитет у Београду;

-предмет "*Сензорски системи*", Електротехника и Рачунарство, Универзитет Сингидунум, Београд;

-предмет "*Технологије микросистема*", Електронски факултет, Универзитет у Нишу.

2.4. Међународна сарадња (Прилог 7):

-Др Милче М. Смиљанић је била ангажована на међународним пројектима:

- 2005–2008 *Micro-nano cantilever based detection of small electromagnetic forces*, SCOPES IB 7320-110923, Swiss National Science Foundation (Прилог 7.1);
- 2008–2011 *Reinforcement of Regional Microsystems and Nanosystems Centre REGMINA*, Proj. No. 205533, 7th Framework Programme, European Union (Прилог 7.2);
- 2012-2016 COST *New possibilities for print media and packaging - combining print with digital*, European Concerted Research Action COST Action FP1104 (Прилог 7.3).

Др Милче М. Смиљанић је била ангажована на развојно-комерцијалним међународним пројектима (Прилог 7.4):

- 2013–2015 *Phase Change Actuator*, Scientific Partner ACMIT, Austria;
- 2015–2018 *CellFOS-Optofluidic Platform*, Scientific Partner ACMIT, Austria.

У оквиру развојно-комерцијалног пројекта Phase Change Actuator израђена су процесима микромашинства и анодног бондовања два типа актуатора PCA-1 и PCA-2 који представљају део медицинског катетера. Циљ пројекта је био доказ концепта (proof of concept) актуатора базираног на промени фазе парафина услед контролисаног грејања.

Пројекат CellFOS-Optofluidic Platform представља израду платформе за медицинска истраживања. Платформа се израђује процесима микромашинства и анодног бондовања. Идеја платформе за персоналну медицину је да се уз помоћ оптичког влакна посматра ток ћелија у флуиду и региструју ћелије рака.

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).

3.1. Руковођење пројектима, потпројектима и задацима:

У оквиру својих задужења у Центру за микроелектронске технологије др Милче М. Смиљанић је била руководилац на (Прилози 7 и 8):

-пројектним задацима у оквиру пројекта *„Микро, нано-системи и сензори за примену у електропривреди, процесној индустрији и заштити животне средине–MiNaSiS*", TR 32008, Министарство за просвету и науку Републике Србије: *„Нова*

генерација МЕМС пиезоотпорног сензора" и *„Вишенаменски микрофлуидни реактор*" (Прилог 8.1);

-развојно-комерцијалном међународном пројекту *CellFOS-Optofluidic Platform*, Scientific Partner ACMIT, Austria (Прилог 7.4);

-пројекту у оквиру Иновационог ваучера *„Израда MEMS структуре за графенски микрофон МГМ*", Dirigent Acoustics и Фонд за иновациону делатност, Иновациони ваучер бр. 90 30.01.2018 (Прилог 8.2);

-пројекту у оквиру Иновационог ваучера *„Наношење графена за графенски микрофон ГММ*", Dirigent Acoustics и Фонд за иновациону делатност, Иновациони ваучер бр. 202 10.10.2018. (Прилог 8.3);

-пројекту *„МЕМС мултисензорски инструмент за мерење аеродинамичког притиска- МЕМСАЕРО "*, Програм Идеје Фонда за науку Републике Србије (где је била координатор радног пакета WP2 *Research, design and fabrication of the multisensor chip*) (Прилог 8.5);

-пројекту Интерног ИХТМ Доказа концепта *„Network of silicon microchannels for atmospheric water harverster*", који се финансира са Пројекта акцелерације иновација и подстицања раста предузетништва у Републици Србији-SAIGE, (почетак пројекта је у 2024.) (Прилог 8.7).

3.2. Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси:

-Пројекти на којим је учествовала др Милче М. Смиљанић су технолошки пројекти чији је задатак доказ принципа рада или израда прототипова (Прилози 7 и 8). У току каријере учествовала је на четири национална пројекта које су финансирала више различитих Министарстава Републике Србије у чијем саставу је била наука, на четири пројекта Фонда за иновациону делатност Републике Србије, у једном пројекту Фонда за Науку Републике Србије, у једном пројекту који је финасирао Швајцарски фонд за науку, у једном пројекту кои је финансирала Европска унија и два развојно-комерцијална пројекта за партнере из Републике Аустрије :

- 2003-2004 *„Микросистемске и наносистемске технологије за сензоре и оптоелектронику*" IT.1.04.0062.B, Министарство за науку, технологију и развој Републике Србије;
- 2005-2007 *„Микро и наносистемске технологије, структуре и сензори*" TR-6151B, Министарство науке Републике Србије;

- 2005-2008 *„Micro-nano cantilever based detection of small electromagnetic forces*", SCOPES IB 7320-110923, Swiss National Science Foundation (Прилог 7.1);
- 2008-2011 *„Микросистемске, наносистемске технологије и компоненте*" TR-11027, Министарство науке Републике Србије;
- 2008-2012 *„Reinforcement of Regional Microsystems and Nanosystems Center - REGMINA*", FP7 REGPOT EU 205533 (Прилог 7.2);
- 2011-2019 *„Микро, нано-системи и сензори за примену у електропривреди, процесној индустрији и заштити животне средине– MiNaSiS*", TR 32008, Министарство за просвету и науку Републике Србије;
- 2013–2015 *Phase Change Actuator*, Scientific Partner ACMIT, Austria. (Прилог 7.4);
- 2015– 2018 *CellFOS-Optofluidic Platform*, Scientific Partner ACMIT, Austria. (Прилог 7.4);
- 2018. *„Израда MEMS структуре за графенски микрофон МГМ*", Dirigent Acoustics и Фонд за иновациону делатност, Иновациони ваучер бр. 90 30.01.2018. (Прилог 8.2);
- 2018. *„Наношење графена за графенски микрофон ГММ*", Dirigent Acoustics и Фонд за иновациону делатност, Република Србија, Иновациони ваучер број 202 10.10.2018. (Прилог 8.3);
- 2020. *„Микрофлуидни уређаји за примену фоторедокс катализе*", Доказ концепта, Фонд за иновациону делатност, Република Србија, број 5183. (Прилог 8.4);
- 2022- *„МЕМС мултисензорски инструмент за мерење аеродинамичког притиска-МЕМСАЕРО*", Програм Идеје Фонда за науку Републике Србије (Прилог 8.5);
- 2023. *„Модуларни, компактни микрореактор за примену у стандардним и микрофлуидним условима*", Програма трансфера технологије, Фонд за иновациону делатност, Република Србија, број 1108. (Прилог 8.6).

-Резултати примењени у пракси представљају израђени и пласирани комерцијални производи трансмитери притиска SP-6 и SP-12:

- Техником *maskless* компензације конвексног угла др Милче М. Смиљанић је побољшала стандардни ИХТМ-ЦМТ сензор притиска SP-6. Израђено је више од 40 трансмитера притиска који садрже побољшани сензор за ниже притиске SP-6 који су уграђени у погоне индустријских постројења у Србији;
- Др Милче М. Смиљанић је учествовала у пројектовању, развоју и изради пиезоотпорног сензора притиска нове генерације SP-12. Ова врста сензора има карактеристике на нивоу најбољих сензора исте категорије присутних на светском тржишту. Више од 100 сензора SP-12 су уграђени

у ИХТМ-ЦМТ трансмитере притиска који су испоручени корисницима у процесној индустрији (нпр. Електропривреди Србије-ЕПС).

3.4. Значајне активности у комисијама и телима министарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност:

-Др Милче М. Смиљанић је била у комисијама за избор у звање научни сарадник др Милене Рашљић Рафајиловић и др Катарине Цветановић (Прилог 9);

- Др Милче М. Смиљанић је члан Научног већа Института за хемију, технолгију и металургију, Институт од националног значаја за републику Србију, у два сазива: 2018-2021 и 2021-данас.

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).

4.1. Утицајност

Утицајност публикованих резултата научноистраживачког рада др Милчета М. Смиљанић се огледа у цитираности публикованих радова. Цитираност објављених радова до сада је 81 без аутоцитата према бази SCOPUS, што је приложено у Табели, укупан Хиршов индекс је 6 и укупан Импакт фактор је 36,7 (укупан Импакт фактор од претходног избора је 30,192).

4.2. Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова:

Параметри квалитета часописа у којима су објављени радови др Милчета М. Смиљанић дати су у Библиографији. За сваки часопис категорије М20 дата је позиција у областима истраживања којим се бави кандидат и импакт фактор. Научноистраживачки рад др Милчета М. Смиљанић је мултидисциплинаран тако да часописи припадају различитим областима с обзиром да микроелектронске и МЕМС технологије спадају у области хемијског, електротехничког и машинског

инжењерства, и у област примењене физике. Током свог целокупног научноистраживачког рада др Милче Смиљанић је аутор и коаутор 14 научних радова у научним часописима међународног значаја категорије М20 и има 81 цитат без аутоцитата.

Табела- Преглед цитата радова (А - после одлуке, Б - пре одлуке)

Публиковани радови М20 после избора у звање виши научни сарадник	Цитираност према бази SCOPUS на дан 21. 12.2023. без аутоцитата	Публиковани радови М20 и М30 пре избора у звање виши научни сарадник	Цитираност према бази SCOPUS на дан 21. 12.2023. без аутоцитата
М21а.1/А	13	М21.1/Б	8
М21а.2/А	13	М21.2/Б	3
М21.1/А	10	М21.3/Б	6
М22.1/А	6	М22.1/Б	4
М22.2/А	2	М33.1/Б	4
М22.3/А	2	М33.4/Б	1
М22.4/А	3	М33.6/Б	1
		М33.12/Б	1
		М33.13/Б	1
		М33.20/Б	3

4.3. Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Кандидаткиња има 2 рада у међународном часопису од изузетног значаја М21а, 4 рада у врхунском међународном часопису М21, 6 радова у истакнутом међународном часопису М22, 2 рада у међународном часопису М23, 31 саопштење презентирано на међународним научним скуповима публиковано у целини М33, 8 саопштења презентираних на међународним научним скуповима публикованих у изводу М34, 1 рад публикован у истакнутом часопису од националног значаја М52, 1 рад публикован у часопису од националног значаја М53, 13 саопштења презентираних на националним научним скуповима публикованих у целини М63, 1 саопштење презентирано на националном

научном скупу публиковано у изводу М64 и 29 техничких решења (5 техничких решења категорије М81, 8 техничких решења категорије М83, 5 техничких решења категорије М84 и 11 техничких решења категорије М85). Скоро сви радови др Милчета М. Смиљанић су експерименталног карактера и припадају области техничко-технолошких наука. Само пет радова представљају симулације параметара потребних за пројектовање сензора, четири имају до 5 аутора а један 7 коаутора. Од избора у вишег научног сарадника нормирани су следећи радови: М23.1/А на 8 коаутора, М33.1/А на 8 коаутора, М33.3/А на 7 коаутора, М33.4/А на 8 коаутора, М33.10 на 10 коаутора и техничко решење М85.2/А на 9 коаутора. У Прилогу 10 су дате одлуке Матичног одбора за сва техничка решења од избора у вишег научног сарадника. Поред тога, пре избора у звање вишег научног сарадника нормирани су следећи радови: М21.3/Б на 8 коаутора, М33.13/Б на 8 коаутора, М33.14/Б на 8 коаутора, и техничка решења М83.3/Б на 8 коаутора, М83.5/Б на 8 коаутора, М83.8/Б на 9 коаутора, М84.4/Б на 9 коаутора.

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

Научно-истраживачки рад кандидаткиње је пројектовање и процесирање микроелектронских и микроелектро-механичких компоненти, као и микрофлуидних платформи. Током истраживачког рада, кандидаткиња је била ангажована у експерименталном раду из области: микроелектронских технологија и микромашинства - процеса фотолитографије, анодног бондовања, влажног хемијског нагризања силицијума и стакла, и метрологије израђених направа (сензора, актуатора и платформи). Др Милче М. Смиљанић самостално изводи целокупне процесе фотолитографије, влажног хемијског нагризања силицијума и стакла и анодног бондовања. Ужа специјалност је микромашинство силицијума, поготово процес влажног хемијског нагризања силицијума у воденом раствору ТМАН. Кандидаткиња је отворила нову област истраживања у у Центру за микроелектронске технологије, Институт за хемију, технологију и металургију која представља пројектовање, развој и израду микрофлуидних платформи. Из досадашњих научно-истраживачких активности кандидаткиње, проистекли су резултати који су објављени и штампани у целини у 60 публикација и 29 техничких решења. Као први аутор кандидаткиња је објавила 22 публикације укључујући техничка решења. Као други аутор кандидаткиња је објавила 28 публикација укључујући техничка решења. Од претходног избора у звање као први аутор је објавила 7 а као други аутор 6 публикација укључујући техничка решења.

Резултати који су презентовани у свим радовима и техничким решењима су реализовани у Центру за микроелектронске технологије, Институт за хемију,

технологију и металургију. Др Милче М. Смиљанић је остварила сарадњу са колегама из Инстутута за физику који су направили програм за симулацију влажног хемијског нагризања. Започета је сарадња са Машинским факултетом, Универзитета у Београду у области микрофлуидике и израде микрореактора и опто-микрофлуидних платформи. Аустријски центар за медицинску иновацију и технологије (ACMIT, Austria) је ангажовао MEMC лабораторију Центра за микроелектронске технологије да уради модел актуатора (дејство се заснива на фазној промени парафина) у циљу потврде изабраног принципа рада (proof of concept), као и прототип опто-микрофлуидне платформе за детектовање ћелија канцера. Др Милче М. Смиљанић је учествовала у оба технолошка развоја, при чему је била руководилац пројекта израде опто-микрофлуидне платформе.

4.5 Допринос кандидата реализацији коауторских радова:

Др Милче М. Смиљанић је учествовала у реализацији великог броја коауторских радова где је имала различите улоге:

-Као сарадник на изради теза:

- У радовима М22.4/А, М34.4/А, М33.9/Б, М33.11/Б, М33.15/Б, М33.20/Б, М33.22/Б, М34.2/Б и техничким решењима категорије М85.1/А, М83.6/Б, М85.7/Б је активно учествовала у освајању технолошких процеса потребних за израду микроканала и самој изради микрофлуидиних реактора који су део докторске тезе Милене Рашљић Рафајиловић чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије.
- У радовима М21а.1/А и М34.5/А. је дала допринос у освајању нове технике фотолитографског поступка потребног за израду самонапајајућег електрохемијског сензора који је део докторске тезе др Марка Бошковића чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије.
- У радовима М21.1/А и М34.2/А је активно учествовала у фабрикацији графенског сензора на ригидним структурама (нарочито у процесу фотолитографије) који је део докторске тезе др Стевана Андрића чија је тема одбрањена на Факултету физичке хемије.

- У области развоја технолошких процеса нагризања силицијума:

У радовима М22.1/А, М22.3/А, М22.5/А, М23.1/А, М33.1/А, М33.5/А, М21.1/Б, М33.4/Б, М33.5/Б, М33.6/Б, М33.12/Б, М33.17/Б, М63.2/Б, М63.9/Б, М63.12/Б, М63.13/Б, и техничким решењима М83.2/Б, М83.3/Б, М83.4/Б, М83.5/Б, М83.7/Б, М84.2/Б, допринос др Милче М. Смиљанић је поставка експеримента, одређивање и дефинисање свих потребних и до сада непознатих параметара процеса влажног хемијског нагризања силицијума у воденим растворима ТМАН и КОН. Рад М21.2/Б и техничко решење М81.2/А укључује

развој и тестирање програма за симулацију нагризања силицијума заједно са колегама из Института за физику. Ове публикације представљају и усавршавање процеса микромашинства у Центру за микроелектронске технологије који се базирају на растворима ТМАН и КОН.

- **У области развоја технолошког процеса нагризања Pyrex стакла:**

У радовима и техничким решењима М85.1/А, М33.9/Б, М33.11/Б, М83.6/Б, допринос др Милче М. Смиљанић је поставка експеримента, одређивање и дефинисање свих потребних и до сада непознатих параметара за фотолиграфски поступак на стаклу и процеса влажног хемијског нагризања Pyrex стакла у концентрованој HF. Ове публикације представљају и усавршавање процеса фотолитографије и микромашинства Pyrex стакла у Центру за микроелектронске технологије и користиле су се за израду микрореактора и PCA актуатора.

- У области развоја технолошког процеса фотолитографије:

У радовима и техничким решењима М21а.1/А, М33.2/А, М34.5/А, М85.3/А, М22.1/Б, М33.14/Б, М33.16/Б, М33.23/Б, М34.1/Б, М84.3/Б, М84.5/Б кандидаткиња је учествовала у модификацији технолошког процеса фотолитографије који се базирао на контролисаном и поновљивом раду уређаја Laser writer LW405 на ивици његових могућности, као и усавршавању постојећег процеса на уређају EVG620. Ови резултати су омогућили да се пројектују структуре знатно мањих димензија од стандардних у Центру за микроелектронске технологије, ИХТМ.

-У пројектовању, развоју и изради више силицијумских пиезоотпорних сензора притиска:

У наведеним радовима и техничким решењима допринос је пројектовање, развој, израда и мерење сензора:

- SOI SP-9 високотемпературни пиезоотпорни сензор за мерење високих притисака (рад М63.3/Б и техничка решења М81.1/Б, М85.5/Б);
- модификовани пиезоотпорни сензор притиска SP-6 (радови М33.2/Б, М63.5/Б, М52.1/Б и техничка решења М83.2/Б, М84.1/Б)-***готов производ***;
- SOI SP-11 високотемпературни пиезоотпорни сензор за мерење нижих притисака (радови М23.1/Б, М33.7/Б, М63.6/Б, М63.8/Б, М64.1/Б, М84.4/Б);
- SP-12 пиезоотпорни сензор притиска-нова генерација (радови М33.3/А, М85.2/А, М21.3/Б, М33.19/Б, М33.21/Б, М63.1/Б, М63.11/Б и техничко решење М81.2/Б)-***готов производ***.

-У пројектовању, развоју и изради више различитих микрогредица за уређај AFM:

У наведеним радовима и техничким решењима је активно учествовала у пројектовању, развоју и изради:

- SOI микрогредице за AFM уређај (рад М63.4/Б и техничка решења М83.1/Б, М85.3/Б);
- златних микрогредица за AFM уређај (радови М33.3/Б, М63.7/Б и техничка решења М85.1/Б, М85.2/Б, М85.4/Б, М85.6/Б).

-У пројектовању, развоју и изради две варијанте актуатора базираног на промени фазе парафина PCA-1 и PCA-2:

Радови М33.10/Б, М33.13/Б, М33.24/Б, М81.3/Б и М83.8/Б представљају резултат рада на развојно-комерцијалном пројекту Phase Change Actuator, ACMIT, Austria. Допринос је дизајн, развој, као и израда обе врсте акутатора уз помоћ микромашинства Pyrex стакла и силицијума и анодног бондовања компоненти актуатора.

-У пројектовању, развоју и изради опто-микрофлуидне платформе CellFOS:

У техничком решењу М81.1/А је активно учествовала у пројектовању, развоју и изради опто-микрофлуидне платформе процесима микромашинства и анодног бондовања силицијума и Pyrex стакла.

-У пројектовању, развоју и изради микрофлуидне платформе са силицијумским микроканалима:

У радовима М22.5/А, М34.3/А и техничком решењу М85.4/А, кандидаткиња је урадила дизајн различитих силицијумских рачви микроканала, израдила је микрофлуидну платформу на бази силицијума и Pyrex стакла уз помоћ процеса анодног бондовања и развила је методу за посматрање и анализу протока флуида.

-У пројектовању, развоју и изради двобојне силицијумске PIN фотодиоде:

У раду М33.6/А, кандидаткиња је активно учествовала у пројектовању, развоју и изради латералне силицијумске PIN фотодиоде и MEMC носача за монтирање две фотодиоде.

-У изради соларних ћелија сензибилизованим бојама:

У радовима М33.4/А и М34.3/Б, кандидаткиња је учествовала у процесу израде соларне ћелије.

-У пројектовању, развоју и изради графенског микрофона:

У раду М21а.2/А, кандидаткиња је дала допринос у освајању технолошког процеса наношења графена на сусптрат силицијума са силицијум диоксидом потребног израду графенског микрофона.

-У пројектовању вишенаменског сензора са термопаровима:

У радовима М33.8/Б, М33.18/Б, М53.1/Б и М63.10/Б, кандидаткиња је дефинисала параметре технолошких процеса који су потребни да би се израдио вишенаменски сензор са термопаровима и који су коришћени у симулацијама.

4.6 Значај радова

Радови и техничка решења кандидаткиње представљају усавршавање технолошких процеса, развој и израду направа и отварање нових области истраживања у Центру за микроелектронске технологије, ИХТМ, а и шире развој технолошких могућности у оквиру науке у Републици Србији. Поред тога, резултат су рада са млађим сарадницима и сарадње са колегама из различитих научних области.

Пет најзначајнијих радова од одлуке Научног већа за избор у звање Виши научни сарадник:

1. M.M. Smiljanić, Ž. Lazić, V. Jović, B. Radjenović, M. Radmilović-Radjenović, Etching of Uncompensated Convex Corners with Sides along <n10> and <100> in 25 wt% TMAH at 80 ℃, Micromachines, 2020, 11, 253. doi:10.3390/mi11030253

М22.4/А публикација представља освојену јединствену технику влажног хемијског нагризања силицијума у раствору ТМАН на светском нивоу од стране др Милчета М. Смиљанић која даје могућности израде различитх врсти микрофлуидних направа. Ова економски прихватљива техника омогућава израду компликованих силицијумских тродимензоиналних структура строго дефинисане геометрије.

2. M.M. Smiljanić, Ž. Lazić, M. Rašljić Rafajilović, K. Cvetanović Zobenica, E. Milinković, A. Filipović, Silicon Y-bifurcated microchannels etched in 25 wt % TMAH water solution, Journal of Microengineering and Micromechanics, 2021, 31. https://doi.org/10.1088/1361-6439/abcb67

У публикацији **M22.5/A** приказана је једноставна израда силицијумских рачви микроканала по јединственом дизајну др Милчета М. Смиљанић. Ова техника омогућава и израду комплексних мрежа микроканала строго дефинисане геометрије које могу имати примену у деловима микрофлуидних платформи као што су микромиксери, сепаратори микрочестица и капиларне пумпе.

3. M.V. Bošković, M. Sarajlić, M. Frantlović, **M. M Smiljanić**, D.V. Randjelović, Katarina Cvetanović Zobenica , D. Vasiljević Radović, Aluminum-based self-powered hyper-fast miniaturized sensor for breath humidity detection, Sensors and Actuators B, 2020, 321, 128635. https://doi.org/10.1016/j.snb.2020.128635

Кандидаткиња је у публикацији **M21a.1/A** активно учествовала у освајању нове техника фотолитографског поступка потребних за израду самонапајајућег електрохемијског сензора који је део докторске тезе др Марка Бошковића. Нова техника фотолитографског поступка омогућава израду комплекснијих планарних структура.

4. Ž. Lazić, **M.M. Smiljanić**, Z. Đinović, M. Rašljić, K. Cvetanović-Zobenica, D. Vasiljević-Radović, Opto-fluidna platforma za praćenje ćelija raka, TR-32008 MPNTR, 2019. (Верификовано одлуком Матичног научног одбора за електронику, телекомуникације и информационе технологије TP043/31.05.2019)

У техничком решењу **M81.1/A** је остварен развој и израда платформе за персоналну медицину која служи да се посматра ток ћелија у флуиду и региструју ћелије рака. Израда компликоване опто-микрофлуидне платформе је показатељ могућности и стручности кандидаткиње и запослених у MEMC лабораторији, Центра за микроелектронске технологије, ИХТМ. Техничко решење је производ развојно-комерцијалног технолошког пројекта и урађено је на највишем технолошком нивоу у скромним условима.

5. B. Radjenović, **M.M. Smiljanić**, M. Radmilović-Radjenović, Softver za simulaciju nagrizanja silicijuma LSPro, MPNTR, 2020. (Верификовано одлуком Матичног научног одбора за електронику, телекомуникације и информационе технологије TP096/31.07.2020)

Техничко решење **M81.2/A** представља рад др Милче М. Смиљанић на развоју и тестирању програма за симулацију нагризања силицијума који може уштедети време и новац у процесу израде MEMC компоненти. Поред тога, овај софтвер представља и усавршавање процеса микромашинства у Центру за микроелектронске технологије, ИХТМ.

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ
ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање			
		Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	25/50	87,32
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	20/40	87,32
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108	11/22	78,92
Обавезни (3)*	M21+M22+M23	5,5/11	55,5
Обавезни (4)*	M81-83+M90-96+M101-103+M108	2,5/5	23,42

***Напомена:**

За избор у научно звање виши научни сарадник, у групацији „Обавезни 2”, кандидат мора да оствари најмање 11 поена у категоријама M21+M22+M23 и најмање пет поена у категоријама M81-85+M90-96+M101-103+M108.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу прегледаног материјала и изложених квантитивних и квалитативних резултата, Комисија закључује да је др Милче М. Смиљанић, виши научни сарадник ИХТМ, Центра за микроелектронске технологије, остварила запажене резултате у научноистраживачком и технолошко-развојном раду.

Кандидаткиња има 2 рада у међународном часопису од изузетног значаја М21а, 4 рада у врхунском међународном часопису М21, 6 радова у истакнутом међународном часопису М22, 2 рада у међународном часопису М23, 31 саопштење презентирано на међународним научним скуповима публиковано у целини М33, 8 саопштења презентираних на међународним научним скуповима публикованих у изводу М34, 1 рад публикован у истакнутом часопису од националног значаја М52, 1 рад публикован у часопису од националног значаја М53, 13 саопштења презентираних на националним научним скуповима публикованих у целини М63, 1 саопштење презентирано на националном научном скупу публиковано у изводу М64 и 29 техничких решења (5 техничких решења категорије М81, 8 техничких решења категорије М83, 5 техничких решења категорије М84 и 11 техничких решења категорије М85). Цитираност без аутоцитата према бази SCOPUS је 81 а Хиршов индекс 6.

Током досадашњег научно-истраживачког рада, кандидаткиња је највише била ангажована у експерименталном раду из области микроелектронских технологија и микромашинства. Посебно треба истаћи чињеницу да Др Милче М. Смиљанић самостално (лично) изводи целокупне процесе фотолитографије, влажног хемијског нагризања силицијума и стакла и анодног бондовања у Центру за микроелектронске технологије, Институт за хемију, технологију и металургију. Сви пројекти на којима је учествовала др Милче М. Смиљанић су технолошки пројекти чији су крајњи резултати били освојени или усавршени постојећи технолошки процеси или израђене компоненте у облику микро направа или платформи. Резултат њеног рада је усавршавање процеса фотолитографије и развој микромашинства, односно влажног хемијског нагризања силицијума и стакла. Радови и техничка решења кандидаткиње не представљају само развој и усавршавање технолошких процеса у Центру за микроелектронске технологије, ИХТМ, већ и шире, њени резултати су значајан допринос развоју технолошких могућности у Републици Србији, што је препознато и од домаћег предузетништва и Фонда за иновације. Кандидаткиња је пројектовала, израдила и тестирала више направа током свог истраживачког рада, како за пројектне задатке Центра за микроелектронске технологије тако и за Аустријски центар за медицинске иновације и технологије (ACMIT, Austria). Др Милче М. Смиљанић је остварила сарадњу са колегама из Инстутута за физику који су направили програм за симулацију влажног хемијског нагризања. Задатак је био развој и тестирање софтвера који би омогућио уштеду времена и новца у процесу израде МЕМС компоненти. Рад у областима микроелектронских и МЕМС технологија, микрофлуидике и 2D материјала, као и у развоју и тестирању софтвера показују мултидисциплинарност кандидаткиње у научно-истраживачком раду и њен допиринос технолошком развоју у Републици Србији.

Закључујемо да је др Милче М. Смиљанић постигла висок ниво квалитета у научним истраживањима у области техничко-технолошких наука и остварила запажен допринос у развоју науке и технологије у земљи и у свету. На основу прегледаног материјала и напред предоченог научно-истраживачког и технолошко-развојног рада Комисија има задовољство да предложи Научном већу НУ ИХТМ да др Милче М. Смиљанић реизабере у научно звање виши научни сарадник.

У Београду,

18.01.2024.

Председник комисије:

М. Франтловић

Др Милош Франтловић, научни саветник, ИХТМ