

**Назив института – факултета који подноси захтев:** Институт за хемију, технологију и металургију, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду

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

### **I. Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: **Ивана О. Младеновић**

Година рођења: **1985**

ЈМБГ:

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

Дипломирао-ла: година: факултет: **2011: Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду**

Магистрирао-ла: година: факултет: /

Докторирао-ла: година: факултет: **2021: Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду**

Постојеће научно звање: **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: **Материјали и хемијске технологије**

Научна дисциплина у којој се тражи звање: **Инжењерство материјала**

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: **МНО за материјале и хемијске технологије**

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

Научни сарадник: **28.09.2021.**

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. Радови објављени у научним часописима међународног значаја, научна критика; уређивање часописа (M20):

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

M21a =

M21 = 5	5 × 8	40
---------	-------	----

M21 (нормирано) =2	2 × 6,67	13,34 (8 аутора)
--------------------	----------	------------------

M22 =6	6 × 5	30
--------	-------	----

M22 (нормирано) =1	1 × 4,17	4,17 (8 аутора)
--------------------	----------	-----------------

M23 =3	3 × 3	9
--------	-------	---

M24 =2	2 × 3	6
--------	-------	---

M25 =

M26 =

M27 =

M28a =

M286 =

M29a =

M296 =

M29в =

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

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

M31 =1	$1 \times 3,5$	3,5
--------	----------------	-----

M32 =

M33 =12	$12 \times 1$	12
---------	---------------	----

M33 <sub>нор.</sub>	$1 \times 0,83$	0,83
---------------------	-----------------	------

M34 =9	$9 \times 0,5$	4,5
--------	----------------	-----

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 =1	1 × 2	2
M52 =1	1 × 1,5	1,5
M53 =		
M54 = 3	3 × 0,2	0,6
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 =1	1 × 8	8
M82 =1	1 × 6	6
M83 =		

M84 =

M85 = 3            3 × 2            6

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 М = 147,44**

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

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

##### **1.1. Награде и признања**

Кандидаткиња је добитник две награде за најбољи рад младог истраживача презентованих на секцији Микроелектроника и оптоелектроника (МО) које додељује Друштво за електронику, телекомуникације, рачунарство, аутоматику и нуклеарну технику, на 60. конференцији ЕТРАН 2017 и 7. међународној конференцији IcETran 2020 (доказ у Прилогу Награде). Кандидаткиња је добитник и награде за најбољи рад на секцији Микроелектроника и оптоелектроника, нанонаука и нанотехнологија (МОИ) презентован на 11.међународној конференцији IcEtran 2024, које додељује Друштво за електронику, телекомуникације, рачунарство, аутоматику и нуклеарну технику, одржаној у Нишу, 5.6.2024. године (доказ у Прилогу Награде).

##### **1.2. Рецензије научних радова и пројеката**

Др Ивана Младеновић је рецензирала више научних радова у престижним међународним часописима и домаћим научним часописима. Такође је рецензент и многих конференцијских радова у земљи и иностранству. Стални је рецензент новопокренутог часописа Tribology and Materials. У Прилогу Рецензије се налазе докази рецензирања радова у међународним часописима (Applied Electrochemistry, Nano Materials and Energy, Discover Materials, Scientific Reports, Applied Surface Science, Materials, Photonics, Coatings, Sustainability, Applied Sciences, Journal of Applied Electrochemistry, Applied Science), домаћих часописа (Tribology and Materials, Безбедност). Ивана Младеновић је и дугогодишњи рецензент више конференцијских радова националног и

интернационалног значаја (MIEL, IcEtran, Archibald Reiss, ЕТРАН).Радила је и на рецензији једног билатералног пројекта Словенија-Србија, за пројектни период 2025-2027 (доказ у Прилогу Рецензија).

### **1.3. Уводна предавања на научним конференцијама и предавања по позиву**

Кандидаткиња је одржала предавање по позиву на на XXIII међународној конференцији – YUCORR која се одржала на Дивчибарама у периоду од 16-19. маја 2022. у организацији Удружења инжењера Србије за корозију и заштиту материјала (доказ у Прилогу Позивно предавање и публикација 3.1. у Сепарату радова).

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

### **• Докторске дисертације**

1. Кандидаткиња је члан комисије за оцену подобности теме докторске дисертације кандидаткиње **Hifa Embirsh** под називом: ОДРЖИВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА ИЗ НЕЗАСИЋЕНИХ ПОЛИЕСТАРСКИХ СМОЛА, ЛИГНИНА И БИО-СИЛИЦИЈУМ ОКСИДА, на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду. Скенирана одлука се налази у Прилогу Докторске. Одбрана докторске дисертације се очекује у току 2024. године. У изради те докторске дисертације, др Ивана Младеновић учествује и у експерименталном раду, обради резултата и писању научних публикација. Резултати досадашње сарадње са наведеним докторандом су две научне публикације категорије M21, и то радови **2.2.** и **2.3.** у Сепарату радова.
2. Кандидаткиња је други (потенцијални) ментор иностраног студента из Либије, **Samah Sasi Maoloud Mohamed**, која своје докторске студије реализује на Технолошко-металуршком факултету у Београду, под менторством проф. др Александра Маринковића као првог ментора. Из досадашњег рада са Кандидаткињом, публикован је један рад категорије M22 (публикација **2.11**) при чему су експерименти за овај рад урађени у Центру за микроелектронске технологије Института за хемију, технологију и металургију. На овом раду, др Ивана Младеновић је аутор за кореспонденцију, што јасно указује на улогу Кандидаткиње као другог ментора у изради ове докторске дисертације. Други рад категорије M21 је прихваћен и публикован у часопису Gels (<https://doi.org/10.3390/gels10100648>). Рад је публикован 11.10.2024, након Одлуке о формирању Комисије, тако да није узет у обзир за покренуто звање. Део експерименталног рада за ову публикацију је

такође урађен на Институту за хемију, технологију и металургију. И на овом раду је Кандидаткиња аутор за кореспонденцију.

3. Др Ивана Младеновић је остварила сарадњу са иностраним студентом треће године докторских студија на Технолошко-металуршком факултету у Београду, **Asma Alazreg** са којом активно учествује у извођењу експеримената и писању научних публикација. Сарадња је остварена кроз научне радове категорија M21 (публикација **2.4**) и M22 (публикација **2.8.**) у Сепарату радова.

- **Мастер радови**

Кандидатиња је активно учествовала у извођењу експерименталног дела и теоријско обликовање више мастер радова на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду и на Криминалистичко-полицијском Универзитету у Београду. Докази се налазе у Прилозима-Прилог мастери. Кандидаткиња је била члан комисије за одбрану мастер радова следећих кандидата:

1. **Николина В. Марковић**, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, ментор: проф. др. Радмила Јанчић Хајнеман, чланови комисије: проф. др Весна Радојевић и **др Ивана Младеновић**.
2. **Душан Мартаћ**, Криминалистичко-полицијски универзитет у Београду, ментор: доц. др Јелена Ламовец, чланови комисије: **др Ивана Младеновић** и др Ивана Бјеловук.
3. **Сара Живановић**, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, ментор: проф. др Радмила Јанчић Хајнеман, чланови комисије: проф. др Александар Маринковић и **др Ивана Младеновић**.
4. **Јована Амановић**, Криминалистичко-полицијски универзитет у Београду, ментор: доц. др Јелена Ламовец, чланови комисије: проф. др Радован Радовановић и **др Ивана Младеновић**.
5. **Александра Цревар**, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, ментор: проф. др. Радмила Јанчић Хајнеман, чланови комисије: проф. др Александар Маринковић и **др Ивана Младеновић**.
6. **Тамара Јефтић**, Криминалистичко-полицијски универзитет у Београду, ментор: доц. др. Јелена Ламовец, чланови комисије: проф. др Ивана Бјеловук и **др Ивана Младеновић**.
7. Мастер рад **Анке Тутулугџије**, Криминалистичко-полицијски Универзитет у Београду, ментор: доц. др. Јелена Ламовец, чланови комисије: проф. др. Стево Јаћимовски, проф. др Радован Радовановић. У прилог томе је захвалница студента (Прилог мастери).

- **Показне вежбе**



Кандидаткиња је извела низ практичних и показних вежби студентима Технолошко-металуршког факултета у Београду, Електронског факултета у Нишу, Електротехничког факултета у Београду и Криминалистичко-полицијског Универзитета у Земуну. Докази се налази у Прилогу Захвалнице.

- **Студентске праксе**

Кандитакиња је изводила низ практичних вежби за студенте са Технолошко-металуршког факултета у Београду. Списак учесника праксе је дат у даљем тексту, а захвалнице се налазе у Прилогу Практике.

1. У првој недељи маја 2024. године, Кандидаткиња је одржала седмодневну стручну праксу на предмету „Стручна пракса“ четврте године основних академских студија Технолошко-металуршког факултета у Београду, студијски програм „Инжењерство материјала“ коју држи редовни професор др Радмила Јанчић Хајнеман. Практици је присуствовала студенткиња **Јелена Букумира**.
2. У августу 2024. године кандидаткиња је одржала седмодневну стручну праксу на предмету „Стручна пракса“ четврте године основних академских студија Технолошко-металуршког факултета у Београду, студијски програм „Инжењерство материјала“ коју држи редовни професор др. Радмила Јанчић Хајнеман. Практика је одржана за студенткињу **Николину Марковић**.
3. Последње недеље јула 2024. године, др Ивана Младеновић је одржала седмодневну стручну праксу на предмету „Стручна пракса“ четврте године основних академских студија Технолошко-металуршког факултета (ТМФ) у Београду, студијски програм „Инжењерство материјала“ за студенткињу **Марију Марковић**. Предмет држи редовни професор др Радмила Јанчић Хајнеман на ТМФ.

### **2.1. Допринос развоју науке у земљи**

Др Ивана Младеновић својим истраживачким радом у области инжењерства материјала изузетно доприноси сазнањима о новим применама технике електрохемијског таложења танких металних превлака/филмова и њихових композита за потенцијалну примену у микро електро механичким системским (МЕМС) технологијама. Радови који се односе на електрохемијско таложење чистих слојева бакра из киселог сулфатног електролита на различитим подлогама, применом различитих галваностатских режима са варијацијом параметара су дати у Сепарату радова и то су следеће публикације: **2.6. (M21), 2.7. (M21), 2.14. (M22), 2.15. (M23), 2.16. (M23), 2.19. (M24), 3.1. (M31), 3.5. (M33), 3.9. (M33), 3.12. (M33), 3.14. (M33), 3.19 (M34), 3.22 (M34) и 3.23 (M34).**

Поред чистих електролитичких слојева бакра, истраживања су усмерена и на метал матричне композите бакра. Техником заједничког електрохемијског таложења бакра у присуству субмикрометарских честица у електролиту, синтетисани су различити композити са подесивим функционалним својствима. Публикације које се односе на ко-таложење композита приказани су у следећим публикацијама: **2.5. (M21), 2.11. (M22), 3.2. (M33)**.

Таложење метал матричних композита на бази никла је још један правац истраживања Кандидаткиње. Публикације које се односе на слојевите композите на бази никла су следеће: **2.1. (M21), 3.7. (M33), 3.10. (M33) и 3.17. (M34)**.

Др Ивана Младеновић проучава и отпорност на квашење металних превлака и композита. Публикације које се односе на истраживања хидрофобности/хидрофилности металних превлака у Сепарату радова су следеће: **2.5. (M21), 2.11. (M22), 3.2. (M33), 3.5. (M33), 3.7. (M33)**, и радови који се односе на квашење композита на бази полимера **3.16 (M34) и 4.2. (M52)**.

Такође, кандидаткиња др Ивана Младеновић дала је значајан допринос и у истраживању и примени оптимизационе-регресионе методе, попут методе „одговора површи“ (PCM), где се бавила испитивањем и оптимизацијом улазних параметара различитих синтеза материјала. Публикације које се односе на овај сегмент истраживања су следеће: **2.9. (M22), 3.10. (M33), 4.5. (M54) и 8.3. (M85)** у Сепарату радова.

Као ко-аутор др Ивана Младеновић се бавила и могућностима реализације плазмонских структура и метаматеријала у форми танких металних филмова/композита, полупроводничких филмова са уграђеним честицама злата, превлакама МХена-а у форми плазмонских кристала или трака у полимеру који поседују механичку осетљивост и високе апсорпционе перформансе, затим синтеза мултислојне плазмонске структуре на бази различитих материјала и геометрија као и испитивањем њихових својстава и функционалности по погледу оптичких својстава. Публикације које се односе на ово поље истраживања су следеће: **2.10. (M22), 2.12, (M22), 3.3. (M33), 3.8. (M33), 3.13. (M33), 3.17. (M34) и 3.18. (M34)**.

Публикације које се односе на композите базиране на матрицама полимера попут: poly(methyl methacrylate)-PMMA, који се користи за денталне сврхе), затим незасићеним полиестарским смолама добијеним из поли(етилен тетрафталата) и пропилен-гликола, матрицама од поливинил-хлорида (PVC) коришћењем пластификатора синтетисаног из рециклираног поли(етилен терефталата), денталним акрилатима добијеним из Bis-GMA (Bisfenol A glicidmetakrilat), матрицама од poly(dimethylsiloxane)-PDMS су следеће: **2.2.**

**(M21), 2.3. (M21), 2.4. (M21), 2.8. (M22), 2.9. (M22), 2.13. (M22), 3.16. (M34), 3.20. (M34), 4.1. (M51), 4.2. (M52) и 4.4. (M54).**

Радови који се односе на 3Д штампу су приказане у следећим публикацијама: **2.17. (M23), 2.18. (M24), 3.11. (M33), 3.15. (M34), 3.21. (M34), 4.3. (M54), 4.5. (M54), 8.2. (M82), 8.3. (M85) и 8.5. (M85)**. Као коаутор на овим радовима др Ивана Младеновић се бавила тумачењем резултата микроструктурне промене материјала и последицама промене механичких својстава (затезне чврстоће, модула еластичности, микро тврдоћа). Научни рад др Иване Младеновић је веома повезан са примењеним истраживањима, па је поред научних радова објављених у часописима и саопштених на скуповима, дала свој допринос у реализацији техничких решења у овим областима (**8.1. (M81), 8.2. (M82), 8.3., 8.4., 8.5. (M85)**).

### **3. Организација научног рада:**

Кандидаткиња је руководила пројектним задатком у оквиру пројекта „Микро, нано-системи и сензори за примену у електропривреди, процесној индустрији и заштити животне средине“, евиденциони број **ТР32008**, који је финансирало Министарство за просвету, науку и технолошки развој у периоду 2011-2019. У периоду од 2018. до 2019. године руководила је пројектним задатком под називом *„Електрохемијска депозиција једнослојних и вишеслојних танких металних филмова депонованих на различитим супстратима и испитивање њихових механичких својстава“*. Резултати активности на пројекту су следећи радови: научне публикације категорије М23 (2 рада), конференцијски рад категорије М33 и 1 техничко решење категорије М85. Наведени пројектни задатак је реализован у оквиру потпројекта ПП1: Истраживања нових технолошких поступака у области МЕМС и НЕМС технологија (доказ у прилогу Пројекти).

Кандидаткиња је члан тима **билатералног пројекта** Србија-Немачка, за период 2024-2025. Наслов пројекта-*Електрохемијска редуција угљен диоксида: пулсна електролиза ка већој селективности производа (eCO<sub>2</sub>RR: Pulse for more selectivity)*, руководилац пројекта са српске стране је др Небојша Николић, научни саветник Универзитета у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију, а са немачке стране је др Тања Видаковић-Koch, Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems (MPI). У оквиру билатералног пројекта Кандидаткиња учествује у експерименталном делу реализације пројекта. Резултати активности на пројекту је научна публикација М23 категорије (публикација 2.15. у Сепарату радова).

Кандидаткиња је члан тима пројекта **Призма** под насловом *„PlasmaHarvest - Plasmonic-based light harvesting for photocatalytic microfluidic devices“*, руководилац пројекта: др Дана Васиљевић Радовић, научни саветник Универзитета у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију,

Универзитет у Београду. У оквиру Призма пројекта, Кандидаткиња се бави електрохемијским таложењем субмикрометарских честица у металне матрице танких филмова на проводним и полупроводничким подлогама. Резултат активности је једна публикација М33 категорије (публикација 3.3. у Сепарату радова).

У августу 2017. године, Кандидаткиња је била **члан организационог одбора** COST MP1402 Scientific Workshop, "ALD and related ultra-thin film processes for advanced devices", који је одржан у Београду 29-30. августа 2017. године, у организацији Института за хемију, технологију и металургију.

Др Ивана Младеновић је **члан Научног већа ИХТМ-а** (Институт за хемију, технологију и металургију, Универзитет у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију) у периоду 2021-2025 године.

#### **4. Квалитет научних резултата:**

##### **• Утицајност**

Утицајност публикованих резултата научноистраживачког рада др Иване Младеновић се огледа кроз цитираност научних публикација. Цитираност без аутоцитата кандидата према бази SCOPUS на дан 1.10.2024. године је 61 а Хиршов индекс 4, а укупна цитираност је 138 и Хиршов индекс 7. Укупни М за период за који се тражи звање је 147,44, а ИФ је 54,26. Укупни М од почетка каријере је 251,61 а ИФ је 68,31.

Параметри квалитета часописа у којима су објављени радови Кандидаткиње дати су у Извештају са позицијом часописа и ИФ за сваки рад појединачно. Научноистраживачки рад др Иване Младеновић се односи на синтезу и карактеризацију материјала (метал, керамика, полимер, композит), као и на мултидисциплинаран приступ истраживању композитних материјала и њихове примене у индустрији и свакодневном животу. Радови припадају областима материјали и наука о материјалима, танки филмови, металургија, машинство, хемијско и електрохемијско инжењерство, као и примењена физика. Кандидаткиња Ивана Младеновић је први аутор на укупно 20 радова од избора у звање Научни сарадник и то су: 4 рада публикована у међународним часописима (М21), 2 рад публикован у часопису категорије М22, такође је први аутор на три рада у међународним часописима (М23), 1 раду категорије М24. Кандидаткиња је први аутор једног предавања по позиву (М31), 7 саопштења са међународних скупова штампаних у целини (М33), 3 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (М34) и једном техничком решењу (М85). Аутор за кореспонденцију је на следећим публикацијама: **2.1., 2.9., 2.11., 2.14., 3.1., 3.2., 3.5., 3.7., 3.9., 3.10., 3.12., 3.14., 3.17. и 3.19.**

- **Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја аутора**

Према критеријумима који су дати Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживања, извршено је нормирање радова према броју коаутора и јасно назначено у библиографији где је уз сваки нормирани рад означен поступак израчунавања и израчуната нормирана вредност. Кандидаткиња је остварила следеће резултате: 7 радова М21 (од тога два нормирана са 8 аутора), 7 радова М22 (1 нормиран са 8 аутора), 3 рада М23, 2 рада М24, 1 предавање по позиву (М31), 13 радова на међународним конференцијама штампане у целини М33 (1 нормиран на 8 аутора), 9 радова М34, 1 рад М51, 1 рад М52, 3 рада М54 и 5 техничких решења (1 М81, 1 М82, и 3 М85).

- **Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научном центрима у земљи и иностранству. Допринос реализацији коауторских радова**

Допринос у свим радовима се огледа како у креирању и реализацији експерименталног и идејног дела, тако и у дискусији и писању публикованих радова. Значај радова др Иване Младеновић је мултидисциплинаран јер су радови из области науке о материјалима, синтезе и карактеризације истих, затим из области индустријске електролизе, микроелектронике и рачунарског моделовања и оптимизације процеса, затим из области катализе и оптичких мета-материјала. Научно-истраживачки рад др Иване Младеновић је усмерен на проучавање метода синтезе, карактеризацији хемијско-механичких својстава и примене нових материјала и технологија у МЕМС технологијама, катализи, 3Д штампи, полимерном инжењерству и форензичком инжењерству. Др Ивана Младеновић је показала висок степен самосталности у организацији и реализацији експерименталних истраживања и припреми радова за публикавање. Кандидаткиња је врло ангажована у теоријском и експерименталном раду у различитим областима (хемијско инжењерство и катализа, инжењерство материјала, микроелектронске технологије, форензика). Као коаутор радова објављених после избора у Научног сарадника, активно је учествовала у експерименталном раду (примена ултразвучног мешања у процесу електрохемијског таложења, примена електрохемијских метода за визуелизацију латентних отисака, синтези и таложењу наночестица у металне и полимерне матрице и слично). Бавила се анализом и дискусијом добијених резултата и припремом и писањем целих или делова научних радова за часописе и научне скупове.

- **Избор 5 најзначајних научних остварења Кандидаткиње од избора Научни сарадник**

1. **I. O. Mladenović**, N. D. Nikolić, V. Jovanov, Ž. M. Radovanović, M. M. Obradov, D. G. Vasiljević-Radović, M. M. Vuksanović, Influence of SiO<sub>2</sub> Nanoparticles Extracted from Biomass on the Properties of Electrodeposited Ni Matrix Composite Films on Si(100) Substrate, *Materials*, **2024**, *17*, 4138; <https://doi.org/10.3390/ma17164138>.

ИФ: 3.4 (2022)

Металургија и металуршко инжењерство (20/79)

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

Овај рад се бави синтезом честица силицијум-оксида из биомасе (пиринчане љуспе), затим синтезом танких филмова никла из сулфаматног електролита при галваностатским условима таложења и синтезом метал-матричних композита на бази Ni/SiO<sub>2</sub> филмова на подлози од Si(100). Произведене наночестице силицијум-диоксида су карактерисане коришћењем дифрактографских, спектроскопских и хемијских анализа. Добијене су аморфне честице нано величине са високим садржајем SiO<sub>2</sub>. За производњу Ni и Ni/SiO<sub>2</sub> филмова из сулфаматног електролита примењени су различити режими електрохемијског таложења, као што су константни галваностатски режим, и режими пулсирајуће струје и реверсне струје. Ni филмови са или без 1,0 теж.% наночестица био-силицијум диоксида у електролиту су окарактерисани коришћењем скенирајућег микроскопа (морфологија/елементна анализа), атомског микроскопа (храпавост), тест утискивања по Викерсовој методи (микротврдоћа) и методом 4 тачке (слојна отпорност). Због уградње наночестица SiO<sub>2</sub>, филмови Ni/SiO<sub>2</sub> су били грубљи од оних добијених из чистог сулфаматног електролита. Додатак SiO<sub>2</sub> сулфаматном електролиту такође је проузроковао повећање храпавости и електричне поводљивости Ni филмова. Вредности храпавости површине Ni/SiO<sub>2</sub> филмова биле су приближно 44,0%, 48,8% и 68,3% веће од оних добијених за чисте Ni филмове. Микротврдоћа филмова је процењена коришћењем Чен-Гао композитног модела тврдоће и показано је да добијени Ni/SiO<sub>2</sub> филмови имају већу тврдоћу од чистих филмова никла. У зависности од примењеног режима таложења, тврдоћа чистих филмова никласе мења, достижући максималну вредност од 6,880 GPa за Ni/SiO<sub>2</sub> филмове произведене коришћењем реверсног режима.

2. **I. O. Mladenović**, M. M. Vuksanović, S. P. Dimitrijević, R. Vasilić, V. J. Radojević, D. G. Vasiljević-Radović, N. D. Nikolić, Mechanical Properties of Electrolytically Produced Copper Coatings Reinforced with Pigment Particles, *Metals*, **2023**, *13*, 1979. <https://doi.org/10.3390/met13121979>.

ИФ: 2.6 (2023)

Металургија и металуршко инжењерство (24/80)

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

Овај рад се бави таложењем бакарних превлака из киселих сулфатних електролита без и са додатком неорганских пигментних честица на бази стронцијум алумината које су допирани еуропијумом и диспрозијумом електрохемијски исталожених на месинганој катоди применом галваностатског режима електролизе. Морфолошка, структурна и анализа храпавости честица пигмента, чисте превлаке бакра и композитне превлаке са уграђеним пигментним честицама урађене су коришћењем скенирајућег електронског микроскопа (SEM), микроскопа на принципу атомских сила (AFM) и рендгенско дифракционом анализом (XRD). Тврдоћа и отпорност на пузање разматрани су за испитивање механичких својстава превлака, применом Шикот-Лезаж модела (за тврдоћу) и Саржент-Ешбијевог модела (за отпорност на пузање). Степен квашења превлака је испитиван преко методе капања, мерењем контактне угла. Уградња честица пигмента у бакарну матрицу није значајно утицала на морфологију или текстуру превлака, док је храпавост превлака расла са порастом концентрације пигментних честица. Тврдоћа бакарних превлака се такође повећавала са повећањем концентрације пигментата и била је већа од оне добијене за бакарну превлаку без пигмента. Присуство пигментата изазвало је промену квашења превлака бакра од хидрофилних (чиста бакарна превлака) до хидрофобних (за бакарне превлаке са уграђеним честицама).

3. **I. O. Mladenović**, J. S. Lamovec, D. G. Vasiljević-Radović, R. Vasilčić, V. J. Radojević, N. D. Nikolić, Implementation of the Chicot–Lesage Composite Hardness Model in a Determination of Absolute Hardness of Copper Coatings Obtained by the Electrodeposition Processes, *Metals*, **2021**, *11*, 1807. <https://doi.org/10.3390/met11111807>.

ИФ: 2.117 (2019)

Металургија и металуршко инжењерство (18/79)

Цитираност (без аутоцитата): 1

Број аутора: 7

У овом раду истражен је утицај различитих параметара електролизе, као што су врста катодe, састав електролита и време електролизе, на морфологију, структуру и тврдоћу бакарних превлака. Морфологија и структура превлака анализирани су скенирајућим електронским микроскопом (SEM), микроскопом на принципу атомских сила (AFM) и рендгенском дифракцијом анализом (XRD), док је тврдоћа превлаке испитивана Викерсовим микроиндентационим тестом применом Шикот-Лезаж моделом композитне тврдоће. У зависности од услова електролизе, добијена су два типа бакарних превлака: ситнозрнасте превлаке са јаком (220) преференцијалном оријентацијом из сулфатног електролита и глатке огледаласто сјајне превлаке са јаком (200) преференцијалном оријентацијом из електролита са додатком адитива за поравнање/сјај. Мат премази су показали већу измерену композитну и израчунату апсолутну тврдоћу премаза од огледаласто-сјајних превлака, што се може објаснити

појавама на граници између зрна. Независно од услова електролизе, утврђена је критична релативна дубина удубљења (индентације) од 0,14 за све типове бакарних превлака. Ова вредност разграничава зону у којој се тврдоћа композита може изједначити са тврдоћом превлаке и зону која захтева примену Шикот-Лезаж модела за одређивање апсолутне тврдоће бакарних превлака.

4. **I. Mladenović**, M. Bošković, M. Vuksanović, N. D. Nikolić, J. Lamovec, D. Vasiljević-Radović, V. J. Radojević, Structural, Mechanical and Electrical Characteristics of Copper Coatings Obtained by Various Electrodeposition Processes, *Electronics*, **2022**, *11*, 443-443. <https://doi.org/10.3390/electronics11030443>.

ИФ: 2.9 (2022)

Инжењеринг, електрика и електроника (131/275)

Цитираност (без аутоцитата): 3

Број аутора: 7

У овој публикацији испитивана су механичка својства (тврдоћа и адхезија) и електрична својства (слојна отпорност) електрохемијски произведених бакарних филмова. Морфологије бакарних превлака добијене галваностатским режимом електрохемијског таложења уз примену ултразвучног мешања електролита, окарактерисане су применом скенирајућег електронског микроскопа и микроскопа на принципу атомских сила. Механичка својства су испитана Викерсовим утискивачем и коришћењем Чен-Гао композитног модела тврдоће, док су електрична својства испитивана применом методе четири тачке. Применом ултразвука добијају се тврђе превлаке које боље пријањају за подлогу. Употреба веће густине струје и електролита без адитива побољшала је ова механичка својства. Тврдоћа бакарних превлака израчуната према Чен-Гао моделу била је у опсегу 1,1844–1,2303 GPa за ситнозрнасте Cu превлаке добијене из сулфатног електролита и у опсегу 0,8572–1,1507 GPa за глатке Cu превлаке добијене из електролита са адитивима. Анализа електричних својстава Cu премаза након периода старења од 4 године показала је разлике у слојној отпорности између горње и доње стране превлаке, што се приписује формирању танког оксидног слоја на површини премаза.

5. S.S.M. Samah, N. D. Nikolić, M. M. Vuksanović, R. Vasilić, D. G. Vasiljević-Radović, R. M. Jančić Heinneman, A. D. Marinković, **I. O. Mladenović**, Hardness and Wettability Characteristics of Electrolytically Produced Copper Composite Coatings Reinforced with Layered Double Oxide (Fe/Al LDO) Nanoparticles, *Coatings*, **2024**, *14*, 740-740. <https://doi.org/10.3390/coatings14060740>

ИФ: 3.4 (2022)

Наука о материјалима, Превлаке и филмови (9/21)



Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 8

Рад се бави лабораторијском синтезом нано честица двослојног оксида на бази гвожђа и алуминијума (Fe/Al LDO), и њиховим коришћењем као ојачања у прављењу композитних превлака на бази матрице од бакра путем електрохемијског ко-таложјења. Бакарне превлаке су таложене галваностатским режимом електрохемијског таложјења без/са ниским концентрацијама Fe/Al LDO наночестица додатим у сулфатни електролит. Све бакарне превлаке су биле зрнасте и микрокристалне са (220) преференцијалном оријентацијом, са тенденцијом повећања величине зрна и храпавости са повећањем дебљине превлаке. Анализа попречног пресека превлака електрохемијски исталожених са Fe/Al LDO наночестицама показала је њихову уједначену расподелу по целој површини. Анализа тврдоће бакарних превлака је урађена применом Шикот-Лезаж композитног модела тврдоће и показано је да су Fe/Al LDO наночестице додате сулфатном електролиту изазвале промену композитног система из „меког филма на тврдом супстрату“ у „тврди филм на меком супстрату“, што потврђује успешну уградњу наночестица у превлаке. Повећање храпавости имало је пресудан утицај на квашење превлака, узрокујући промену хидрофилних својстава превлака бакра у хидрофобна својства са уградњом Fe/Al LDO наночестица унутар бакарне матрице.

#### **V. Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања на основу коефицијента М**

##### **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	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
<b>Виши научни</b>	Укупно	$50 \times 1,5 = 75$	147,44

<b>сарадник</b>			
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ M51+M80+M90+M100	40 × 1,5 = 60	140,84
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-83+M90- 96+M101-103+M108	22 × 1,5 = 33	110,51

**\*Напомена:**

За **превремени** избор у звање **виши научни сарадник** неопходно је бодове из услова Обавезни (1) и услова Обавезни (2) помножити са фактором 1,5 (50 % више). За избор у научно звање виши научни сарадник, у групацији „Обавезни 1“, кандидат мора да оствари најмање 40 поена, односно 60 за превремени избор. Кандидаткиња је остварила 140,84 поена. За избор у научно звање Виши научни сарадник, у групацији „Обавезни 2“, кандидат мора да оствари најмање 11 поена у категоријама M21+M22+M23, односно 16,5 за превремени (Кандидаткиња има 96,51) и најмање 5 поена у категоријама M81-85+M90-96+M101-103+M108, односно 7,5 за превремени избор (Кандидаткиња има 20 поена).

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

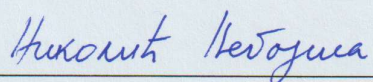
Имајући у виду садржај објављених радова и посвећеност Кандидаткиње у научно-истраживачком раду, Комисија сматра да је др Ивана Младеновић, дипл. инж. технологије, научни сарадник ИХТМ, испунила услов за звање Виши научни сарадник за превремени избор.

У периоду после избора у звање Научни сарадник, др Ивана Младеновић је аутор или коаутор **51** библиографске јединице из области науке о материјалима, електрохемије, адитивних технологија, мета-материјала, синтезе мултифункционалних композита и материјала добијених рециклажом. Од тога, **7** радова су категорије **M21**, **7** радова је категорије **M22**, **3** рада су категорије **M23**, **2** рада категорије **M24**. Одржала је једно предавање по позиву на међународном скупу штампано у целини (**M31**) и саопштила већи број радова на домаћим и међународним скуповима штампаних у целини (**13** радова **M33**), **9** конференцијских радова штампаних у изводу (**M34**). Коаутор је на **1** раду **M51**, **једном** раду **M52** и **3** рада **M54** категорије. Учествовала је у изради **5** техничких решења и то: **1** категорије **M81**, **1** категорије **M82** и **3** категорије **M85**. Резултати се односе од Одлуке за избор Научни сарадник (**28.09.2024.** године). Укупни збир **ИФ** часописа у којима су објављени радови Кандидаткиње после избора у звање Научни сарадник је **54,26**, а укупан збир **M** бодова од избора у звање Научни сарадник је **147,44**. Радови кандидата су до сада цитирани **61** пута без аутоцитата, а Хиршов индекс је **4** без аутоцитата. Кандидаткиња се налази на листи Изврских истраживача у 20%.

Комисија са задовољством предлаже Научном већу Института за хемију, технологију и металургију, Београд, да утврди предлог за избор др Иване Младеновић у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК** и упути надлежним телима Министарства просвете, науке и технолошког развоја на одлучивање.

У Београду: 30.10.2024. године

Председник Комисије:



др Небојша Николић, научни саветник  
ИХТМ, Универзитет у Београду