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

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме:	Ана (Боро) Алил
Година рођења:	1985.
ЈМБГ:	
Назив институције у којој је кандидат стално запослен:	Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију, Институт од националног значаја за Републику Србију
Дипломирала:	2010., Технолошко–металуршки факултет, Београд
Магистрирала:	/
Докторирала:	2018., Технолошко–металуршки факултет, Београд
Постојеће научно звање:	Научни сарадник
Научно звање које се тражи:	Виши научни сарадник
Област науке у којој се тражи звање:	Техничко–технолошке
Грана науке у којој се тражи звање:	Материјали и хемијске технологије
Научна дисциплина у којој се тражи звање:	Материјали
Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује:	Материјали и хемијске технологије

II Датум избора у научно звање:

Научни сарадник **15.07.2019.**

III. Научноистраживачки резултати (Прилог 1. и 2. правилника):
Резултати након избора у претходно звање (изражени преко коефицијента М)

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

	број	вредност	укупно
	/	/	/

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

	број	вредност	укупно
М21а =	**1**	**10**	**10**
М21 =	**3**	**8**	**24**
М22 =			
М23 =	**1**	**3**	**3**
М24 =	**2**	**3**	**6**
М25 =			
М26 =			
М27 =			
М28а =			
М28б =			
М29а =			
М29б =			
М29в =			

3. Зборници са међународних научних скупова (М30):

	број	вредност	укупно
М31 =	**1**	**3,5**	**3,5**
М32 =			
М33 =	**6**	**1**	**6**
М34 =	**3**	**0,5**	**1,5**
М35 =			

M36 =

4. Монографије националног значаја (M40):

	број	вредност	укупно
	/	/	/

5. Радови у часописима националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51 =			
M52 =	**1**	**1,5**	**1,5**
M53 =			
M54 =			
M55 =			
M56 =			
M57 =			

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

	број	вредност	укупно
M61 =			
M62 =			
M63 =			
M64 =	**1**	**0,2**	**0,2**
M65 =			
M66 =			
M67 =			
M68 =			
M69 =			

7. Одбрањена докторска дисертација (M70):

	број	вредност	укупно
	/	/	/

8. Техничка решења (М80)

	број	вредност	укупно
М81 =			
М82 =	**1**	**6**	**6**
М83 =			
М84 =			
М85 =	**1**	**2**	**1,11***
М86 =			
М87 =			

9. Патенти (М90):

број	вредност	укупно
/	/	/

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

/

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

/

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

/

УКУПНО ОСТВАРЕНО М= 62,81

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).

1.1 Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву

Др Ана Б. Алил је одржала пленарно предавање по позиву на скупу међународног значаја:

- „Testing the quality of explosively welded joints of dissimilar metals potentially applicable in renewable energy sources“, на 11th International Conference on Renewable Electrical Power Sources, одржаној 2.-3. новембра 2023. године у Београду, Србија, штампано у целини М31. **(Потврда Прилог 1).**

1.2. Чланства у одборима међународних научних конференција

Др Ана Алил је била члан следећих научних, организационих и програмских одбора међународних конференција:

- Научни одбор међународног научног скупа: *11th International Conference on Renewable Electrical Power Sources, (November 2.-3, 2023)* Belgrade, Serbia. **(Потврда Прилог 2).**
- Организациони одбор међународног научног скупа: *3rd Metallurgical & Materials Engineering Congress of South–East Europe* (June 1–3, 2017) Belgrade, Serbia.
- Члан организационог одбора саветовања са међународним учешћем *Заваривање 2016*, 14.-17. септембар 2016., Сребрно језеро, Србија у организацији Друштва за унапређење заваривања Србије.

  Потврда Прилог 3.

1.3. Чланства у одборима научних друштава

Др Ана Алил је члан Савеза инжењера металургије Србије (СИМС), Друштва за унапређење заваривања Србије, Савеза инжењера и техничара Србије.

1.3 Рецензије научних радова и пројеката

Кандидаткиња Др Ана Б. Алил је до сада рецензирала радове за више међународних часописа: Journal of the Serbian Chemical Society (категорија М23; ISSN 0352-5139; ИФ(2016)=0.882)-1 рад, Metallurgical and Materials Engineering (категорија М24; ISSN 0354-6306)- три рада, и три рада за часопис Hemijska industrija (М23, ИФ=0,774) **(Потврда Прилог 4).**

Поред наведеног, била је и рецензент саопштења на више међународних и домаћих скупова на којима је била члан организационих и научних одбора.

Рецензент пројеката

Такође, кандидаткиња др Ана Алил била је рецензент два међународна пројекта билатералне сарадње под називом:

1. „Мониторинг електрохемијских и корозионих својстава нове AuGe легуре при различитим радним условима“ у оквиру билатералне научне и технолошке сарадње између Републике Србије и Републике Словеније 2023-2025 на захтев Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.
2. „Емисија честица и заштита од корозије приликом сагоревања чврстих горива са високим садржајем хлора“ у оквиру билатералне научне и технолошке сарадње између Републике Србије и Народне Републике Кине, за период 2024-2026 године на захтев Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

(Потврда Прилог 5).

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).

<u>2.1 Допринос развоју науке у земљи</u>

Научноистраживачка активност кандидаткиње др Ане Алил припада области науке о материјалима. Између 2010. и 2013. године, Ана Алил се бави проучавањем металних система и своје научно-истраживачко искуство проширује у области заваривања и сродних поступака. У сарадњи са привредом, бави се и отпорношћу материјала на бази железа према корозији. Поред хемијско-структурне анализе, у овом периоду, кандидаткиња Ана Алил проширује своја искуства везана за механичко испитивање основних метала и заварених спојева метала (једноосно затезање, савијање, тврдоћа, ударна жилавост и др.). Између 2013. и 2022. године у свом научно-истраживачком раду бавила се проучавањем микроструктуре, механичких и корозионих својстава, и деформационог понашања Al-Mg легура различитог хемијског састава (стандардне легуре као и Al-Mg легуре са додатком Mn, Cu, Zn, Zr, итд.). Истраживања су била посвећена дефинисању оптималног хемијског састава, и услова термомеханичке прераде са циљем постизања структуре, која обезбеђује: висок ниво чврстоће и довољну пластичност у сложеним процесима обликовања, одговарајући квалитет површине (без појаве Lüders-ових трака и трака дисконтинуираног попуштања), и корозиону постојаност Al-Mg легура за различите намене. Кандидаткиња др Ана Алил учвршћује своја знања везана за хемијско-структурну карактеризацију (квантитативна и квалитативна микро-структурна анализа) и механичко испитивање (једноосно затезање) материјала испитивањем легура

алуминијума серије 5ххх и 6ххх у ливеном и термо-механички прерађеном стању на националном пројекту TR 34018 (2011-2019) и међународном EcoExtrusions EUREKA (2016-2019) пројекту. Др Ана Алил активно је проучавала хемијска, структурна и механичка својстава биметалних спојева алуминијума и бакра добијених специјалним поступком ротационог заваривања трењем намењених за примену у електро-привреди. Ово интересовање за спајање разнородних материјала (алуминијума и бакра) кулминира успешном реализацијом пројекта (у сарадњи са VEMID d.o.o. из Јагодине) под називом "New forged-quality Al/Cu bimetallic electrical connectors" (IF ID=920) у периоду између фебруара 2018. године до фебруара 2019. године суфинансираног од стране Фонда за иновациону делатност Србије где др Ана Алил руководи пројектним задатком. Значајан део истраживања др Ане Алил одвија се у области испитивања метала и алуминијумских легура, њихових заварених спојева као и испитивању биметалних спојева.

Други део истраживачког рада др Ане Алил посвећен је испитивањима материјала у екстремним условима. Изузетне резултате постигла је у праћењу понашања материјала током излагања кавитационој ерозији применом недеструктивних метода карактеризације (ултразвучна анализа и анализа слике). Публиковање значајних резултата у врхунским међународним часописима сведоче о квалитету и изузетном доприносу истраживачког рада кандидаткиње у овој области.

Поред тога, др Ана Алил заједно са истраживачком групом у којој ради, својим комплексним истраживањима доприноси развоју науке у земљи, али и у свету, с обзиром да је проблематика којом се бави доста неистражено подручје.

Верификацијом техничко-технолошких решења, и применом резултата у пракси, кандидаткиња је заједно са научним тимом са којим ради дала значајан допринос у земљи и шире.

2.2 Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

2.2.1 Докторске дисертације:

Др Ана Б. Алил је члан комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: „Истраживање процеса експлозивног заваривања и карактеризација добијеног споја високолегираног алатног и нискоугљеничног челика" кандидата Милоша Лазаревића, одбрањене 8.12.2023. год. на Факултету Инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. (**Потврда Прилог 6**). Део резултата ових истраживања публикован је у заједничком раду са докторандом (М24-1) и изложен на међународним и конференцијама од националног

значаја (М31-1, М33-6, М34-2, М64-1). Докторанд се у дисертацији, захвалио Др Ани Алил на помоћи (**Потврда Прилог 7**).

2.2.2 Мастер радови:

Кандидат др Ана Алил је била члан комисије за оцену и одбрану четири завршна мастер рада:

1 „Утицај додатка базалта на степен оштећења узорка током кавитационе ерозије челика“ кандидаткиње Данице Максимовић који је одбрањен 14. јула 2023. године на Катедри за металуршко инжењерство Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

2 „Испитивање кавитационе ерозије челика 316L са додатком базалта“ кандидата Алексе Средића, који је одбрањен 31. августа 2023. године на Катедри за металуршко инжењерство Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

3 „Одређивање степена оштећења и века трајања узорка челика изложеног кавитационој ерозији“ кандидаткиње Милице Тасић који је одбрањен 4. септембра 2023. године на Катедри за металуршко инжењерство Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

4 „Енергетска ефикасност пећи за топљење алуминијума“ кандидаткиње Оливере Милосављевић који је одбрањен 4. септембра 2023. године на Катедри за металуршко инжењерство Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

(Потврда Прилог 8).

Током досадашњег научно-истраживачког рада др Ана Алил је пружила значајну помоћ студентима у изради завршних, дипломских и мастер радова и налази се у захвалницама следећих мастер и завршних радова:

- **Завршни рад** „Утицај хомогенизационог жарења на микроструктуру хипоеутектичке Al-Cu легуре ливене DC поступком“ Стефан Дикић, септембар 2015.
- **Завршни рад** „Утицај термомеханичког режима прераде на механичка и корозиона својства алуминијум-магнезијум легура“ Иван Вучковић, септембар 2014.
- **Завршни рад** „Утицај повишеног садржаја цинка на микроструктуру у ливеном стању легуре типа Al-5Mg“ Горан Вујовић, септембар 2014.
- **Завршни мастер рад** „Карактеризација микроструктуре Al5Cu легуре након различитих фаза технолошког процеса израде шипки“ Горан Вујовић, септембар 2015.
- **Завршни мастер рад** „Карактеризација микроструктуре Al4Mg легуре ливене DC - поступком“ Иван Вучковић, септембар 2015.

(Потврда Прилог 9).

2.3 Међународна сарадња

- Др Ана Б. Алил је била ангажована у реализацији међународног ЕУРЕКА пројекта под називом „Processing technology of AA6026 extrusions and tailoring the properties using a single step or secondary aging procedures“ – EUREKA E!9992 PF+ (Акроним: EcoExtrusions) у периоду од 2016.-2019. године. Руководилац пројекта био је проф. др Ендре Ромхањи са Катедре за металуршко инжењерство Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду. Партнерска институција био је Техничкни факултет у Бихаћу (Босна и Херцеговина) **(Потврда Прилог 10).**
- Др Ана Б. Алил је била ангажована у реализацији међународног IPA пројекта ”W-tech: Technology transfer and innovation centre for advanced welding technologies, material science and application of engineering software” финансираног од стране Европске Уније кроз Регионални социо-економски развојни програм RSEDP2 у периоду 2011.-2013. године. Партнери на овом пројекту били су, поред домаћих, и Faculty of Technology Sør-Trøndelag, University College (HiST) Trondheim, Norway; National Institute of Research and Development in welding and material testing ISIM Timisoara, Romania i Institut „Jožef Štefan“ Ljubljana, Slovenia. Циљ пројекта је био унапређење услова за одрживи економски развој и развој људских ресурса у области нових технологија заваривања и науке о материјалима у Браничевском и Подунавском округу **(Потврда Прилог 11).**

2.4. Педагошки рад

Др Ана Алил била је ангажована на Технолошко-металуршком факултету за извођење вежби на Катедри за металургију из предмета Механика и деформационо понашање метала у зимском семестру и из предмета Деформационо процесирање метала у летњем семестру за школске године 2014/2015, 2015/2016 i 2016/2017. **(Потврда Прилог 12).**

Др Ана Алил је ангажована за извођење делова наставе на Технолошко–металуршком факултету Универзитета у Београду на мастер студијама студијског програма Металуршко инжењерство за предмете: Пећи и опрема у металургији и на докторским студијама студијски програм металуршко инжењерство, предмет Пећи и реактори у металургији. **(Потврда Прилог 13).**

2.5. Организација научних скупова

Др Ана Алил је учествовала у организацији два научна скупа:

1. *3rd Metallurgical & Materials Engineering Congress of South–East Europe* (2017) Belgrade, Serbia.
2. *Саветовање са међународним учешћем Заваривање 2016,* Сребрно језеро, Србија.

(Потврда Прилог 3).

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

Др Ана Алил је руководила пројектним задатком „Испитивање затезних својстава полазних Al и Cu метала и Al/Cu биметалних спојева у завареном, пресованом и термички стареном стању“ у оквиру иновационог пројекта под називом “New forged-quality Al/Cu bimetallic electrical connectors” (ID IF 920, период реализације 2018-2019.), финансираног од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије. Успешност руковођења Ане Алил огледа се у (1) имплементацији 4 фазе пројекта, (2) представљеним резултатима на 2 међународне конференције (M34), (3) потврди примене 1 техничког решења M85 категорије, (4) изради 4 велика елабората пројекта, као и (5) учествовању у изради националног патента који ће бити пријављен 2024. године. Током извођења затезних испитивања, др Ана Алил је потврдила да Al/Cu биметални спојеви изведени применом већих притисака и мањих времена заваривања превазилазе ефикасност спајања од 100 % у односу на полазни Al метал. Другим речима, чврстоћа Al/Cu споја је била већа од чврстоће полазног Al метала. Ова испитивања су потврдила један од главних циљева пројекта. **(Потврда Прилог 14).**

У оквиру пројекта ”W-tech: Technology transfer and innovation centre for advanced welding technologies, material science and application of engineering software”, финансираног од стране Европске Уније кроз Регионални социо-економски развојни програм RSEDP2 у периоду 2011.-2013. године, Ана Алил је руководила радним задацима припреме, организације и праћења активности, координације са домаћим и страним партнерима, подршке администрацији пројекта и дефинисања корективних мера када је било потребно. Такође, кандидат др Ана Алил била је одговорна за припрему извештаја као и за исправан садржај извештавања **(Потврда Прилог 11).**

Током запослења у Институту Гоша, др Ана Алил учествовала је у интернационалном пројекту који је био финансиран од стране Светске банке „Bor Regional Development Project : P092999“ у реализацији Института Гоша д.о.о. 2012. године. По организационој шеми пројекта, Ана Алил је постављена за предавача те је припремила и организовала обуке за TIG заваривање у оквиру друштвено-економске регенерације у Бору. Осим тога, асистирала је руководиоцу пројекта (project manager)

у комуникацији са вођама радних пакета и учествовала је у припреми извештаја. **(Потврда Прилог 15).**

3.2. Учешће на пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Резултати научноистраживачке активности Др Ане Алил остварени су кроз учешће на пројектима технолошког развоја, финансираним од стране ресорног министарства за науку, као и на једном иновационом пројекту:

- *Дијамантске превлаке произведене из угљоводоника методом равног пламена* - Национални пројекат технолошког развоја TR 34022, 2011-2014, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, под руководством др Мирољуба Вилотијевића. Резултати овог пројекта су радови из библиографије листа Б (M51: 3.2., M34: 2.17.)
- *Развој технологије производње и заваривања Al-Mg легура високе чврстоће за примену у конструкцијама друмских и железничких транспортних средстава* – Национални пројекат технолошког развоја (TR 34018), 2011-2019, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, под руководством проф. др Ендреа Ромхањија. Резултати овог пројекта су радови из библиографије листа Б (M21a: 1.1.,M22: 1.2., M24: 1.6., M33: 2.2., M34: 2.11., 2.12., 2.21., M71: 5.1.)
- Иновациони пројекат „*New forged-quality Al/Cu bimetallic connectors*" (IF ID = 920), Пројекат програма раног развоја (MINI GRANTS) Фонда за иновациону делатност Србије, суфинансиран од стране VEMID d.o.o. из Јагодине. Кандидаткиња је, у периоду фебруар 2018. до фебруар 2019., на основу Уговора о делу, била ангажована као руководилац пројектног задатка и на организацији и изради 4 елабората за VEMID d.o.o. Резултати овог пројекта су рад из библиографије листа Б (M34: 2.14.) као и техничко решење из библиографије листа А (M85: 5.2.).

3.3 Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси

3.3.1 Пројекти сарадње са привредом

Др Ана Алил је учествовала у реализацији следећих пројеката сарадње са привредом:

- **Елаборат:** *ИСПИТИВАЊА УЗОРАКА ВИЈАКА СА ПЛОВНЕ ГЛАВЕ ИЗМЕЊИВАЧА 05-E14A/B* (2010), наручилац: Рафинерија нафте ад. са п.о. Брод, БиХ; извршилац: Институт Гоша доо; активности кандидаткиње: испитивање хемијско-структурних својстава материјала цеви, корозионих продуката и израда елабората.

- **Елаборат:** *ИСПИТИВАЊА УЗОРАКА ВИЈАКА СА ПЛОВНЕ ГЛАВЕ ИЗМЕЊИВАЧА 36-Е03* (2011), наручилац: Рафинерија нафте ад. са по. Брод, БиХ; извршилац: Институт Гоша доо; активности кандидаткиње: испитивање структурних и механичких својстава вијака, фрактографија вијака, карактеризација корозионих продуката и израда елабората.
- **Елаборат:** *ИСПИТИВАЊА УЗОРАКА ОПРУГА СИГУРНОСНИХ ВЕНТИЛА 05-PSV 299 И 05-PSV 128* (2011), наручилац: Рафинерија нафте ад. са по. Брод, БиХ; извршилац: Институт Гоша доо; активности кандидаткиње: испитивање хемијских, структурних и механичких својстава вијака, фрактографија вијака, карактеризација корозионих продуката и израда елабората.
- **Елаборат:** *ИСПИТИВАЊА УЗРОКА ЛОМА ВИЈАКА СА УСИСНИХ И ПОТИСНИХ ВЕНТИЛА ИВ СТЕПЕНА КОМПРЕСОРА 05-К1В* (2011), наручилац: Рафинерија нафте ад. са по. Брод, БиХ; извршилац: Институт Гоша доо; активности кандидаткиње: испитивање хемијских, структурних и механичких својстава вијака, фрактографија вијака, карактеризација корозионих продуката и израда елабората.
- **Елаборат:** *ИСПИТИВАЊЕ ВЕЗЕ ПРЕДЊЕ И ЗАДЊЕ ШАСИЈЕ СА ОКРЕТНИЦОМ АУТОБУСА ІК-206* (2012), наручилац: „ИКАРБУС“ фабрика аутобуса и специјалних возила а.д. Земун; извршилац: Институт Гоша доо.; активности кандидаткиње: испитивање структурних и механичких својстава вијака, карактеризација корозионих продуката и израда елабората.

(Потврда Прилог 16)

3.3.2 Техничка решења

Др Ана Алил је коаутор 2 техничка решења која су прихваћена и верификована од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- Е. Ромхањи, М. Поповић, Т. Радетић, М. Филиповић, А. Алил, Б. Булатовић, Д. Филиповић, Технолошки режим производње специјалног квалитета EN AW 5182 Al-Mg легуре са побољшаним механичким особинама на нивоу захтева 5182 RTSG1, (2020) М82 **(Потврда Прилог 17).**
- В. Милашиновић, Д. Милашиновић, М. Милашиновић, Н. Милашиновић, А. Јевремовић, К. Раић, А. Алил, С. Дикић, М. Влаховић, С. Мартиновић Б. Глигоријевић, Побољшање електро-механичких својстава Al/Cu електричних конектора смањењем интерметалног слоја поступком редуковања времена заваривања трењем, (2019) М85 **(Потврда Прилог 18).**

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 резултата научноистраживачког рада др Ане Алил огледа се у цитираности публикованих радова чији је она аутор или коаутор. Према Scopus бази података укупан број цитата без аутоцитата је 77 на дан 11.12.2023. године (**Потврда Прилог 19**), Хиршов (h) индекс за цитиране радове без аутоцитата је 5. У библиографији је поред сваког рада наведена категорија часописа као редни број у датој дисциплини и импакт фактор.

4.2 Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова

У досадашњем раду др Ана Алил је остварила запажене резулате о чему сведочи број објављених радова као и цитираност у међународним часописима из области науке о материјалима.

Кандидаткиња је аутор или коаутор на укупно 33 научна рада следећих категорија: 15 радова у водећим међународним часописима из категорије М 20 (2 рада категорије М21а, 3 рада из категорије М21, 1 рад из категорије М22 и 4 рада из категорије М23), 5 радова у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком М24, 18 радова у часописима националног значаја (16 радова из категорије 51 и 2 рада из категорије 52).

Од 15 радова објављених у часописима са импакт фактором, четири рада су у часописима чији је ИФ већи од 3. Укупан импакт фактор радова на којима је кандидат аутор или коаутор износи (22,465).

После избора у звање научни сарадник кандидаткиња је била аутор или коаутор на 7 научних радова категорије М20 које чине:

- 1 рад у међународном часопису изузетних вредности из категорије М21а у Journal of Alloys and Compounds (ИФ= 6,371),
- радови у врхунским међународним часописима М21: 1 рад у Materials (ИФ=3,4), 1 рад у Engineering Failure Analysis (ИФ=4,0) и 1 рад у Journal of Adhesive Dentistry (ИФ= 2,379),
- 1 рад у међународном часопису Hemijskoj Industriji (ИФ=0,627) из категорије М23 и
- 2 рада у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком категорије М24.

У овом периоду, један рад је објављен у часопису са ИФ већим од 6 и два рада у часописима са ИФ већим од 3. Збир свих ИФ објављених радова у којима је кандидаткиња аутор или коаутор износи 16,777.
Позитивна цитираност радова указује на актуелност, утицајност и углед објављених радова.

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

Др Ана Алил је од избора у звање научни сарадник објавила 19 радова, од којих (према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, "Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.): 1 рад у међународном часопису изузетних вредности М21а; 3 рада у врхунским међународним часописима М21; 1 рад у међународном часопису М23; 2 рада у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком М24; 1 рад у истакнутом националном часопису М52. Кандидат др Ана Алил је саопштила 11 радова и то: 1 пленарно предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини М31; 6 радова саопштених на скуповима међународног значаја, штампаних у целини М33; 3 рада на међународним скупу међународног значаја, штампана у изводу М34; 1 рад са скупа националног значаја штампано у изводу М64. Кандидаткиња је и коаутор 2 техничка решења и то: 1 новог техничког решења (методе) примењеног на националном нивоу М82 и 1 новог техничког решења (није комерцијализовано) М85.
Највећи број радова базиран је на озбиљним експерименталним истраживањима из области техничко–технолошких наука, за које се према критеријумима Правилника о стицању научних и истраживачких звања (2020), Прилог 1, одредба 1.4, са пуном тежином признају радови са седам аутора. У Библиографији кандидаткиње је сваки рад који има више од 7 аутора означен и израчуната је М-вредност, нормирана према Правилнику.
Пре избора у звање научни сарадник, сви радови кандидаткиње нису имали више од 7 аутора и нису нормирани. Након одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања научни сарадник, др Ана Алил је остварила 1 научни резултат са 10 аутора. Научни рад са 10 аутора је М85* 5.2.

Рад из библ.	Бр. поена	Бр. аутора	Формула	Бр. норм.поена
М85* 5.2	2	10	2/(1+0,2·(10-7))	1,11

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

Током реализације истраживања, кандидат др Ана Алил је показала висок степен самосталности и стручности у припреми и реализацији експеримената, анализи и интерпретацији добијених резултата као и у припреми и публиковању радова. Њен научно-истраживачки рад припада науци о материјалима и обухвата неколико области: алуминијумске легуре, заварени спојеви, испитивање дестуктивним и недеструктивним методама, као и карактеризација нових композитних, металних, ватросталних, керамичких материјала побољшаних својстава са циљем да одговоре захтевима савремених индустријских концепата где је постигла резултате увођењем нових приступа у праћењу и предикцији понашања материјала у специфичним условима експлоатације. Такође, самосталност кандидата др Ане Алил у научноистраживачком раду огледа се и у успешном руковођењу пројектним задацима на једном домаћем и једном међународном пројекту (Потврде Прилози 11 и 14).

Радови др Ане Алил су до сада цитирани 77 пута без аутоцитата (Потврда Прилог 19). Укупан импакт фактор часописа у којима су радови објављени износи 22,465. Рецензирала је више радова у међународним и домаћим научним часописима који се баве науком о материјалима, као и два билатерална пројекта.

Најзначајније истраживачке активности др Ане Алил у протеклом периоду одвијале су се у научно-истраживачким центрима у земљи (Иновациони центар Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду; Институт за хемију, технологију и металургију, Институт од националног значаја за Републику Србију; Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Факултет Инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу; Војнотехнички институт у Београду и други).

Све наведено указује на висок степен самосталности, способности тумачења и организације експерименталних резултата из различитих области науке, одговорности и професионалности, као и способности за тимски рад у мултидисциплинарним истраживањима.

4.5 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

У коауторским радовима, наведеним у библиографији, кандидаткиња је дала велики допринос квалитету постигнутих научноистраживачких резултата који су их квалификовали за публиковање у међународним часописима, часописима од националног значаја и на научним конференцијама. Кандидаткиња је активно учествовала у конципирању истраживања, реализацији и финалној обради и публиковању резултата. Од укупно 15 (петнаест) радова који су публиковани у научним часописима међународног

значаја у библиографији, др Ана Алил је, као први аутор објавила 3 рада у категоријама: М21а (1 рад), М22 (1 рад) и М24 (1 рад); као други аутор 4 рада у категоријама: М21 (2 рада), М23 (2 рада); и као трећи аутор 2 рада у категоријама: М21а (1рад) и М23 (1 рад), док је аутор за кореспонденцију била у 2 рада. Др Ана Алил је дала и допринос који се огледа кроз успостављање активне сарадње и публиковање радова са истраживачима и из других научно-истраживачких институција и факултета у земљи (Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Факултет Инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу; Војнотехнички инситут и други).

4.6 Значај радова

Области научног интересовања др Ане Алил обухватају испитивање микроструктуре, механичких и корозионих својстава, као и деформационог понашања Al-легура различитог хемијског састава; хемијска, структурна и механичка својстава биметалних спојева алуминијума и бакра добијених специјалним поступком ротационог заваривања трењем; истраживање процеса експлозивног заваривања као и праћење понашања металних, неметалних и композитних материјала током излагања екстремним применом недеструктивних метода. Научна истраживања др Ане Алил обухватају и предвиђање века трајања материјала у специфичним оштрим условима рада. Област истраживања кандидата обухвата и мултидисциплинарни приступ приликом испитивања материјала за примене у веома различитим областима, као што су обновљиви извори енергије са једне стране и денталне легуре са друге.

О значају рада кандидаткиње др Ане Алил након последњег избора у научно звање научни сарадник говори чињеница да су резултати истраживања објављени у врхунским (М21а и М21) и међународним часописима (М23), као и у националним часописима. Такође, резултати кандидаткиње приказани су и на националним и међународним конференцијама и верификована су техничко-технолошка решења са применом у пракси. Сва истраживања су реализована у земљи.

Радови кандидата др Ане Алил, након избора у звање научни сарадник, имају оригинални научни допринос у области материјала, на шта указује чињеница да су објављени у водећим међународним часописима као и број цитата.

У наведеним радовима др Ана Алил је учествовала у планирању и извођењу експеримената, обради добијених резултата, као и у припреми и публиковању радова.

5 најзначајнијих радова објављених након избора у научно звање научни сарадник:

1. T. Radetić, M. Popović, **A. Alil,** B. Markoli, I. Naglič, E. Romhanji, Effect of homogenization temperature on microstructure and mechanical properties of Al-Mg-Si alloy containing low-melting point elements, *Journal of Alloys and Compounds,* **2022**, *902*, 163719; https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.163719
   ИФ: 6,371 (2021); Област: Metallurgy & Metallurgical Engineering (5/79)

У овом раду испитиван је утицај различитих услова хомогенизације на микроструктуру и механичка својства Al-Mg-Si легуре која садржи нискотопиве елементе као што су Pb и Bi. За процену утицаја услова хомогенизације на могући губитак нискотопивих Pb и Bi на површини у легури AA6026 која је исечена у произвољном правцу примењена су три режима хомогенизације: 480 °C/12 h, 530 °C/12 h, и 550 °C/6 h. Микроструктурна карактеризација урађена је оптичком, скенирајућом и трансмисионом микроскопијом у комбинацији са EDS анализом; за макроанализу хемијског састава коришћена је ICP-AES метода; механичка својства су одређивана тестовима затезања на собној и на повишеној температури од 500 °C, а урађен је и Шарпи тест ударне жилавости. Утврђено је да избор температуре хомогенизације није значајно утицао на ниво губитка елемената ниске тачке топљења. Показано је да је оптимални режим хомогенизације 550 °C/ 6 h јер је дошло до скоро потпуне трансформације фаза β-AlFeSi → α-AlFe(Mn)Si и растварања β-Mg2Si што за последицу има побољшање механичких својстава. Присуство течне фазе није довело до катастрофалног кртог лома алуминијумске матрице течним металом, али влажење конституената који садрже Fe,Mn растопљеним оловом довело је до њихове декохезије. Морфолошка промена у глобуларни облик α-AlFe(Mn)Si фазе смањује површину и међусобну повезаност микроконституената, што побољшава топло обликовање легуре. Током хлађења након хомогенизације на температурама вишим од 500 °C, долази до таложења Q-фазе која указује на потенцијалну осетљивост легуре на каљење. Међутим, таложењем летвица Q-фазе у зонама које су без дисперзоида смањена је локализација деформације, а долази до побољшања дуктилности на собној температури и ударне жилавости.

2. M. Vlahović, **A. Alil**, A. Devečerski, D. Živojinović, T. Volkov Husović, Non-destructive examination for cavitation resistance of talc-based refractories with different zeolite types intended for protective coatings, *Materials,* ***2023****, 16 (16),* 5577; https://doi.org/10.3390/ma16165577
ИФ: 3,4 (2022); Област: Metallurgy & Metallurgical Engineering (20/79)

У овом раду испитано је понашање два ватростална материјала произведена на бази талка са додатком зеолита из два лежишта (Златокоп и Игрош) у симулираним условима кавитације и извршено је њихово поређење. Понашање узорака у условима кавитације испитивано је напредном методологијом која се састоји од праћења губитка масе и деградације површине коришћењем анализе слике и анализе главних компоненти (PCA) и микроструктуром откривеном помоћу скенирајуће електронске микроскопије (SEM). Резултати губитка масе и нивоа деградације површине током читавог периода кавитације испољили су тренд континуираног раста, при чему су вредности за ватростални узорак са златокопским зеолитом увек били виши. Модел деградације чврстоће, заснован на површинској деградацији, показао је смањење чврстоће, које је било израженије за узорак са златокопским зеолитом. Експериментално утврђене вредности чврстоће су потврдиле поузданост модела. Мањи губитак масе, ниво деградације површине, и моделирано смањење чврстоће указује на бољу отпорност узорка на кавитацију са Игрош зеолитом. Анализа главних компоненти указала је на морфолошке параметре који су били најинформативнији за описивање дефеката. За изабрану критичну чврстоћу, критични период излагања кавитационој ерозији одређен је заједно са критичним морфолошким дескрипторима као што су површина и пречник (максимални и минимални). Смањење Јунговог модула еластичности указује на то да се оштећење шири од површине ка унутрашњости материјала. Према XRD анализи синтерованих ватросталних материјала, већа отпорност на кавитациону ерозију узорка са зеолитом са налазишта Игрош се може приписати присуству мале количине $Mg_2Al_2O_5$ фазе, која није детектована у узорку са златокопским зеолитом. Може се закључити да предложена методологија и приступ за процену отпорности ватросталних материјала у симулираним условима кавитације могу бити корисни за индустријску примену и предвиђање радног века материјала у екстремним условима. Такође, ова методологија би се могла применити код различитих материјала и других процеса који узрокују површинска оштећења.

3. S. Martinović, **A. Alil**, S. Milićević, D. Živojinović, T. Volkov Husović, Morphological assessment of cavitation caused damage of cordierite and zircon based materials using principal component analysis, *Engineering Failure Analysis*, **2023**, *148,* 107224; https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2023.107224
ИФ: 4,0 (2022); Област: Materials Science, Characterization & Testing, 7/32

У овом раду примењена је метода препознавања образаца коришћењем анализе главних компоненти у циљу праћења настанка и ширења дефеката који се појављују на површини материјала изложеног кавитацији Истраживање је спроведено у четири фазе: 1. синтеза два керамичка материјала, на бази кордијерита и циркона; 2. испитивање припремљених узорака на отпорност у условима кавитације; 3. примена алата за анализу слике са циљем прикупљања података и квантификовања одабраних морфолошких параметара који описују посматране дефекте; имплементација анализе главних компонената, највише коришћене статистичке методе и алата за препознавање образаца, у циљу издвајања могућих разлика између великог броја и скупова података који су сакупљени у фази анализе слике. Наиме, велики број прикупљених скупова података из анализе слике је веома сложен, мултиваријантан и тежак за приказ, стога је примењена статистичка метода, веома ефикасна и јефтина, показала да је могуће груписање и издвајање најинформатнијих параметара које треба пратити и анализирати у циљу праћења дефеката насталих као последица кавитационе ерозије. За оба тестирана материјала и скоро цео период тестирања, најинформативнији параметри су Површина и Полигон површине; дакле те параметре треба посматрати како би се пратиле промене у површинским дефектима. Хомогенија структура и глаткија површина узорака на бази кордиерита разлог су његове боље кавитационе отпорности. Површинска ерозија је доминантна за узорак на бази кордиерита, док је дубинска ерозија била доминантна за узорак на бази циркона. Главни механизам кавитационе ерозије за кордиерит било је стварање бројних јамица, а за циркон комбинација формирања јамица, њиховог раста и спајања. Анализа је указала да тренд повећања површинских дефеката узрокованих кавитацијом кореспондира са повећањем губитка масе. Предложени приступ се може сматрати веома корисним јер омогућава посматрање површинских промена и накнадну процену издржљивости материјала засновану само на вредностима геометријских параметара који се односе на облик дефекта што је посебно важно током експлоатације када је то једини начин приступа материјалу.

4. U. Josić, I. Radović, J. Juloski, M. Beloica, M. Popović, **A. Alil**, J. Mandić, Can Fiber-post Placement Reinforce Structurally Compromised Roots?, *Journal of Adhesive Dentistry*, **2020**, *Vol 22, No 4,* 409-414; 10.3290/j.jad.a44872
ИФ: 2,379 (2019); Област: Dentistry, Oral Surgery & Medicine (23/91)

Незреле зубе карактеришу кратки корени, танки зидови коренских канала, и отворени врхови, што их чини склоним ломовима. Циљ овог рада је био да се испита да ли постављање влакана утиче на отпорност на прелом ендодонтски лечених незрелих зуба. За симулацију незрелих зуба, након што је направљена приступна шупљина, проширени су канали и врхови. Постављена је апикална баријера помоћу материјала на бази калцијум-силиката (Biodentine®, Septodont). Зуби су били затим распоређени у две групе од по десет зуба. Коренски канали у првој групи су запечаћени коришћењем Apexit Plus (Ivoclar Vivadent), након чега следи постављање композитне смоле као короналне рестаурације (Evetric, Ivoclar Vivadent). У другој групи влакна (FRC Postec Plus, Ivoclar Vivadent) су постављена у коренске канале и на исти начин коронална рестаурација. Испитивање замора је изведено у симулатору жвакања. Зуби су тада били оптерећени до лома и режим лома је снимљен. Резултати теста замора нису изазвали знаке прелома зуба ни у једном од групе. Просечна оптерећења (± стандардне девијације) која су довела до зубне фрактуре су биле: 401,40 ± 296,83 N у групи 1 и 636,20 ± 204,95 N у групи 2. Нема статистички значајне разлике у отпорности на лом између група. Уочени су повољни режими лома у обе групе. Може се закључити да постављање влакана није имало значајан утицај на отпорност на лом ендодонтски лечених незрелих зуба.

5. M. Simić, **A. Alil**, S. Martinović, M. Vlahović, A. Savić, T. Volkov Husović, High temperature materials: properties, demands and applications, *Hemijska Industrija*, **2020**, *74*, 4, 273-284; https://doi.org/10.2298/HEMIND200421019S
ИФ: 0,627 (2020); Област: Engineering, Chemical (130/143)

У овом прегледном раду разматрани су неки од значајних захтева који морају бити задовољени за високотемпературске материјале. Рад се односи на ватросталне бетоне, керамику, интерметалне легуре и композите, као четири различите категорије ове врсте материјала. У високотемпературске материјале спада широки спектар материјала који се користе у индустрији, за примену попут турбина за моторе и авионе, термо и нуклеарне електране, различите типове пећи укључујући високу пећ, горивне ћелије, турбине за

различите намене у индустрији, разне врсте реактора, мотора, уређаја у електроници и осветљењу, као и многе друге. Сваке године захтеви за високотемпературске материјале постају све изазовнији. Да би се остварила ефикасност и ефективност, и да би се истовремено постигла економска одрживост, материјали који се користе на високим температурама морају задовољити одређене захтеве и имати својства која се очекују у тако експремним условима, као што су, на пример чврстоћа и отпорност на повишене температуре. Наведени материјали су разматрани у погледу могућности превазилажења неких тренутних изазова.

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

На основу увида у приложену документацију и разматрања постигнутих резултата у досадашњем научно-истраживачком раду, може се закључити да је кандидат др Ана Алил, научни сарадник Центра за електрохемију ИХТМ остварила резултате који испуњавају све квалитативне и квантитативне услове потребне за избор у звање виши научни сарадник у складу са Законом о науци и истраживању. У оквиру категорије М21+М22+М23 кандидат др Ана Алил је од минимално потребних 11 остварила 37 поена, док је у категорији М81-85+М90-96+М101-103+М108 од минимално потребних 5 остварила 7,11 поена. У категорији Обавезни (1) М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М51+М80+М90+М100 др Ана Алил је од минимално потребних 40 остварила 61,11 поена, а у категорији Обавезни (2)* М21+М22+М23+М81-85+М90-96+М101-103+М108 од минимално потребних 22 остварила је 44,11 поена. Постигнути резултати у сваком случају премашују минимално захтеване квалитативне услове.

Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања виши научни сарадник за техничко-технолошке и биотехничке науке

Др Ана Алил испуњава услове за стицање научног звања **виши научни сарадник** на основу коефицијента М. Остварени резултати су приказани у табели.

Табела. Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања виши научни сарадник за техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов од првог избора у звање научни сарадник до избора у звање виши научни сарадник	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:	Неопходно XX=	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	50	62,81
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ M51+M80+M90+M100	40	61,11
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+ M101-103+M108	22	44,11
	M21+M22+M23	11	37
	M81-85+M90-96+M101-103+M108	5	7,11

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 5 поена у категоријама M81-85+M90-96+M101-103+M108.

Др Ана Алил је, на основу остварених квантитативних и квалитативних резултата, потврдила изразиту склоност и способност за бављење научно-истраживачким радом. Објавила је укупно 32 рада у часописима, 35 саопштења на конференцијама и 2 техничка решења. Укупан збир импакт фактора објављених радова кандидата износи 22,465, цитирани су 78, односно 77 пута (без аутоцитата свих аутора), а Хиршов индекс (х-индех) је 5, што указује на њихову утицајност и висок квалитет. Након избора у претходно звање, кандидаткиња је објавила укупно 7 радова категорије M20 (1 рад M21a, 3 рада M21, 1 рад M23, 2 рада M24), одржала је пленарно предавање на скупу међународног значаја, изложила 9 радова на скуповима међународног и 1 на скупу националног значаја, и аутор је 2 техничка решења категорија M82 и M85. Збир бодова свих публикација у периоду после избора у претходно звање износи 62,81, што показује да стручна компетентност кандидата превазилази квантитативне критеријуме (Табела) за избор у научно звање виши научни сарадник.

Кроз руковођење пројектним задацима и учешће у изради завршних, мастер радова и докторских дисертација кадидаткиња је показала способност самосталног организовања научног рада. Поред ангажовања у реализацији националних пројеката, др Ана Алил је била ангажована на два међународна пројекта. На основу приказане детаљне анализе научно-истраживачког рада и постигнутих резултата, Комисија сматра да др Ана Алил испуњава све услове за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК** у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Сл. гласник РС"бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017).

Београд, 12.12.2023. године

Председник комисије:

Проф. др Татјана Волков-Хусовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет