

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај о испуњености услова за избор у научно звање НАУЧНИ САРАДНИК, кандидат **др Милош Б. Радојевић**

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду бр. 1996/2 од 19.11.2021. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да у складу са Законом о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/19), Правилником о стицању истраживачких и научних звања (“Службени гласник РС”, број 159/20) и Статутом Машинског факултета утврдимо испуњеност услова за избор у научно звање „научни сарадник“ кандидата др Милоша Б. Радојевића.

На основу прегледаног материјала који је достављен, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Милош Б. Радојевић, рођен је 1992. године у Београду. Машински факултет Универзитета у Београду је уписао 2011. године. Основне академске студије на Машинском факултету у Београду је завршио у септембру 2014. године, након чега уписује мастер академске студије на истој установи на смеру Термотехника. Мастер рад под називом „Експериментална испитивања пећи мале снаге за сагоревање пелета од биомасе“ одбранио је у јулу 2016. године са оценом 10 (десет). Просечна оцена током свих нивоа студија кандидата Милоша Б. Радојевића је 9,61 (девет целих шездесетједан). Школске 2016/17. године уписује докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду при Лабораторији за горива и сагоревање у склопу Катедре за технологију материјала. Од априла 2017. године стипендиста је Министарства просвете, науке и технолошког развоја у склопу пројекта ИИИ42010 „Смањење аерозагађења из термоелектрана у ЈП Електропривреда Србије“, а од априла 2018. наставља ангажовање на истом пројекту, али као запослени Машинског факултета Универзитета у Београду. У јануару 2021. године изабран је у истраживачко звање истраживач-сарадник, а у септембру исте године је одбранио докторску дисертацију под називом „Квалитативна идентификација гасовитих продуката термохемијске конверзије биомасе применом симултане термалне анализе и масене спектрометрије“, пред комисијом у саставу:

- др Драгослава Стојиљковић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет
- др Мирко Коматина, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет
- др Владимир Јовановић, доцент
Универзитет у Београду, Машински факултет

- др Љиљана Медић, редовни професор
Политехнички универзитет у Мадриду, Факултет за рударство и енергетику
(Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía)
- др Милан Вујановић, ванредни професор
Универзитет у Загребу, Факултет стројарства и бродоградње

Ментори докторске дисертације били су др Небојша Манић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду и др Бојан Јанковић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“.

Током израде докторске дисертације, усавршавао се у Немачкој у склопу компаније „NETZSCH“ која је произвођач инструмената за термалну анализу, у Шпанији, на Политехничком Универзитету у Мадриду у оквиру “Erasmus+” програма, као и у Загребу, на Факултету стројарства и бродоградње у оквиру “Eseia International Summer School”. Подручје научног истраживања обухвата карактеризацију чврстих горива (угљева, биомасе и отпада), термохемијске процесе конверзије горива (пиролиза, гасификација и сагоревање) и квалитативну и квантитативну анализу ослобођених гасова при термохемијским процесима конверзије на основу анализе података из масеног спектрометра. У претходних пет година, учествовао је на више међународних конференција и објавио осам радова у часописима са импакт фактором. Према сајту scopus.com има 36 цитата и Хиршов индекс (h-index) је 3.

2. Библиографија научних и стручних радова

Подаци су класификовани сагласно одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача. Категоризација часописа са *Journal Citation reports SCI* листе урађена је на основу двогодишњег импакт фактора.

2.1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10)

2.1.1. Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја (M14), 1 x 4 = 4

- 2.1.1.1. М.М. Pijovic, В. Jankovic, D. Stojiljkovic, **M. Radojevic**, N. Manic, Thermo-Analytical Characterization of Various Biomass Feedstocks for Assessments of Light Gaseous Compounds and Solid Residues, Lecture Notes in Networks and Systems, 2020, pp. 139-165, doi: 10.1007/978-3-030-30853-7_9.

2.2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

2.2.1. Рад у врхунском међународном часопису (M21), 3 x 8 = 24

- 2.2.1.1. **M. Radojević**, B. Janković, V. Jovanović, D. Stojiljković, N. Manić, Comparative pyrolysis kinetics of various biomasses based on model-free and DAEM approaches improved with numerical optimization procedure, PLOS ONE, 13, 2018, pp. doi: 10.1371/journal.pone.0206657 (**IF 2017 = 2,766**)
- 2.2.1.2. B. Janković, N. Manić, V. Dodevski, **M. Radojević**, D. Stojiljković, The study of oxy-combustion of plane tree (*Platanus orientalis*) seeds (PTS) in O₂/Ar atmosphere including kinetic analysis by the Fraser-Suzuki deconvolution for overlapping complex reactions, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2020;142:953-976, doi: 10.1007/s10973-019-09154-z (**IF 2020 = 4,626**)
- 2.2.1.3. **M. Radojević**, B. Janković, D. Stojiljković, V. Jovanović, I. Čeković, N. Manić, Improved TGA-MS measurements for evolved gas analysis (EGA) during pyrolysis process of various biomass feedstocks. Syngas energy balance determination, Thermochemica Acta, 2021;699:178912. doi:https://doi.org/10.1016/j.tca.2021.178912 (**IF 2019 = 2,762**)
- 2.2.2. Рад у истакнутом међународном часопису (M22), 3 x 5 = 15
- 2.2.2.1. N. Manić, B. Janković, D. Stojiljković, V. Jovanović, **M. Radojević**, TGA-DSC-MS analysis of pyrolysis process of various agricultural residues. Thermal Science. 2019;23(Suppl. 5):1457-72. doi:10.2298/TSCI180118182M (**IF 2018 = 1,541**)
- 2.2.2.2. B. Janković, **M. Radojević**, M. Balać, D. Stojiljković, N. Manić, Thermogravimetric study on the pyrolysis kinetic mechanism of waste biomass from fruit processing industry, Thermal Science. 2020;24(Issue 6):4221-4230. doi:10.2298/TSCI200213191J (**IF 2018 = 1,541**)
- 2.2.2.3. N. Manić, B. Janković, H. Waisi, D. Stojiljković, **M. Radojević**, Advanced Distributed Reactivity Model for the Static Pyrolysis of Corn Stover Feedstock, MATCH-Communications in Mathematical and in Computer Chemistry, 2020, vol. 84 br. 1, str. 85-130 (**IF 2020 = 2,497**)
- 2.2.3. Рад у међународном часопису (M23), 2 x 3 = 6
- 2.2.3.1. **M. Radojevic**, M. Balac, V. Jovanovic, D. Stojiljkovic, N. Manic, Thermogravimetric kinetic study of solid recovered fuels pyrolysis, Hemijska Industrija, 72, 2018, pp. 99-106, doi: 10.2298/HEMIND171009002R. (**IF 2017 = 0,591**)
- 2.2.3.2. Z. Brat, B. Janković, D. Stojiljković, **M. Radojević**, N. Manić, The assessment of synergistic effect on performing the co-pyrolysis process of coal and waste blends based on thermal analysis. Thermal Science. 2021, Online First, https://doi.org/10.2298/TSCI210516310B

2.3. Зборници међународних научних скупова (M30)

2.3.1. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33), 9 x 1 = 9

- 2.3.1.1. **M. Radojević**, N. Manić, V. Jovanović, D. Stojiljković, Methodology and challenges of calibrating the instrument for simultaneous thermal analysis, 13th INTERNATIONAL Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering - DEMI 2017, CD-ROM (43/ukupan broj strana: 10), University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, ISBN 978-99938-39-72-9, Banja Luka, 2017.,
- 2.3.1.2. N. Manić, V. Jovanović, **M. Radojević**, D. Stojiljković, Estimation of kinetic parameters for biomass thermochemical conversion using TGA, Proceedings of VI regional conference: industrial energy and environmental protection in South Eastern European Countries IEEP 2017, CD ROM (049/ukupan broj strana: 10), ISBN: 978-86-7877-028-9, Društvo termičara Srbije, Zlatibor, 2017.
- 2.3.1.3. N. Manić, D. Stojiljković, V. Jovanović, **M. Radojević**, The assessment of spontaneous ignition potential of coals using TGA, International Conference Power Plants, 2018, pp.637-648, ISBN 978-86-7877-029-6, Zlatibor, 2018.
- 2.3.1.4. **M. Radojević**, D. Stojiljković, V. Jovanović, B. Janković, N. Manić, Identification of main components of biomass volatiles by STA-MS analysis, Industrial Energy and Environmental Protection in South Eastern European Countries - IEEP 2019, pp. 254-262, ISBN 978-86-7877-033-3, Zlatibor 2019.
- 2.3.1.5. N. Manić, B. Janković, D. Stojiljković, V. Jovanović, **M. Radojević**, B. Castells Somoza, Evaluation of spontaneous ignition potential for solid biomass through thermal analysis, 14th INTERNATIONAL Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering - DEMI 2019, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Banja Luka, 2019.
- 2.3.1.6. N. Manić, B. Janković, D. Stojiljković, **M. Radojević**, B. Castells Somoza, Lj. Medić, The application of a novel methodology for determination of biomass spontaneous ignition, Digital Proceedings of 2nd SEE SDEWES Conference, SEE.SDEWES2020.0220, pp.1-20, 2020.
- 2.3.1.7. N. Manić, B. Janković, D. Stojiljković, A. Jovović, V. Jovanović, **M. Radojević**, Identification of multiple-step nature of food waste pyrolysis by the model-free kinetic modeling and iso-kinetic relationship for value-added chemicals production, Proceedings of the 10th European Combustion Meeting – Digital Volume, pp. 508-561, 2021.

2.3.1.8. T. Bešenić, **M. Radojević**, H. Mikulčić, N. Manić, M. Vujanović, Modelling of Nitrogen Oxides Formation During Pulverized Fuel Combustion, Proceedings of the 10th European Combustion Meeting – Digital Volume, pp. 839-845, 2021.

2.3.1.9. D. Stojilković, N. Manić, B. Janković, **M. Radojević**, T. Bešenić, M. Vujanović, V. Jovanović, The estimation of fuel nitrogen distribution during the devolatilization process of coal by TG-DTG-MS analysis, International Conference Power Plants 2021 – Full Papers Proceedings, ISBN 978-86-7877-030-2, E2021-009, pp. 1-15, 2021.

2.3.2. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34), 5 x 0,5 = 2,5

2.3.2.1. **M. Radojević**, M. Balać, V. Jovanović, D. Stojilković, N. Manić, Thermogravimetric kinetic study of solid recovered fuels pyrolysis, in International Conference of Experimental and Numerical Investigation and New Technologies (CNN TECH 2017), Hotel Mona, Zlatibor, Srbija, 02-05. jul 2017.

2.3.2.2. **M. Radojević**, D. Stojilković, V. Jovanović, N. Manić, Impact of STA device calibration on repeatability for biomass proximate analysis, Forum on Smart Energy Carriers for Distributed Energy Production: Research and Innovation Technology Perspectives, University of Belgrade, 22-23. March 2018.

2.3.2.3. **M. Radojević**, D. Stojilković, V. Jovanović, N. Manić, Comparison of experimental methods for characterization of raw biomass as a key factor for sustainable biomass utilization, Humboldt Kolleg, „Sustainable Development and Climate Change: Connecting Research, Education, Policy and Practice”, Belgrade, Serbia, 19-22. September 2018

2.3.2.4. M. Pijović, B. Janković, D. Stojilković, **M. Radojević**, N. Manić, Thermoanalytical characterization of various biomass feedstocks for assessments of light gaseous compounds and solid residues, International Conference of Experimental and Numerical Investigation and New Technologies (CNN TECH 2019), Hotel Mona, Zlatibor, Srbija, 02-05. jul 2019.

2.3.2.5. N. Manić, B. Janković, D. Stojilković, P. Angelopoulos, V. Jovanović, **M. Radojević**, Thermal characteristics and combustion reactivity of coronavirus face masks using TG-DTG-MS analysis, 17th International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry, 2021.

2.4. Одбрађена докторска дисертација (M70), 1 x 6 = 6

2.4.1. **M. Radojević**, Kvalitativna identifikacija gasovitih produkata termohemijske konverzije biomase primenom simultane termalne analize i masene spektrometrije, Univerzitet u Beogradu – Mašinski fakultet, 2021.

3. Преглед и оцена научног и стручног рада кандидата

Анализа радова чији су потпуни библиографски подаци наведени у оквиру тачке 2, указују на мултидисциплинарност области истраживања и усавршавања кандидата др Милоша Б. Радојевића.

Рад „*Thermogravimetric kinetic study of solid recovered fuels pyrolysis*“ резултат је првих истраживања кандидата у области кинетичке анализе термохемијских процеса конверзије горива. Помоћу уређаја за симултану термалну анализу добијени су подаци о промени масе горива, на основу чега су одређени кинетички параметри помоћу најчешће примењиваних диференцијалних и интегралних кинетичких метода – *Friedman, FWO* и *KAS*.

У раду „*Comparative pyrolysis kinetics of various biomasses based on model-free and DAEM approaches improved with numerical optimization procedure*“ одређивани су кинетички параметри процеса пиролизе за пет узорака биомасе: кочанке кукуруза, љуска лешника, слама, пиљевина и хемијски третирана пиљевина. Кинетичка анализа проширена је моделом расподеле енергије активације – *DAEM*.

У раду „*TG-DSC-MS analysis of pyrolysis processes of various agricultural residues*“ анализирани су производи процеса пиролизе пољопривредних остатака. Уређај за симултану термалну анализу коришћен је за експериментална испитивања, где је поред термогравиметријске анализе вршена и динамичка диференцијална калориметрија – *DSC*, којом је описана егзотермност процеса. На основу првог извода криве промене масе, описан је процес разлагања псеудо-компонената – хемицелулозе, целулозе и лингнина, а целокупна анализа употпуњена је тиме што је уређај за симултану термалну анализу спрегнут са масеним спектрометром, којим је омогућена и гасна анализа ослобођених продуката процеса пиролизе.

У раду „*Kinetic study of oxy-combustion of plane tree (Platanus orientalis) seeds (PTS) in O₂/Ar atmosphere*“ анализиран је процес окси-сагоревања платана, где је окси-сагоревање подразумевало формирање атмосфере са односом аргона и кисеоника $Ar/O_2 = 50:50$ и $Ar/O_2 = 80:20$. Деконволуцијом *DTG* криве (крива првог извода криве промене масе) добијене су појединачне криве разлагања сваке од псеудо-компонената, а истраживање је заокружено кинетичком анализом спроведеном на основу промене масе узорка и гасном анализом на основу података из масеног спектрометра, где је изнесен закључак о утицају повећаног садржаја кисеоника у атмосфери, на процес сагоревања.

У раду „*Thermogravimetric study on the pyrolysis kinetic mechanism of waste biomass from fruit processing industry*“ продубљена је тема кинетичке анализе у виду одређивања реакционих механизма којима се описују процеси разградње сваке од псеудо-компонената. Као узорак, коришћена је коштица плода кајсије.

У раду „*Advanced Distributed Reactivity Model for the Static Pyrolysis of Corn Stover Feedstock*“ продубљена је анализа модела расподеле енергије активације – *DAEM*,

у циљу одређивања хемијских компонената које прве подлежу разградњи током процеса пиролизе. Као узорак, коришћена је осушена стабљика кукуруза.

У раду „*Improved TGA-MS measurements for evolved gas analysis (EGA) during pyrolysis process of various biomass feedstocks. Syngas energy balance determination*“ фокус је био на TGA-MS анализи, односно на анализи гасовитих продуката процеса пиролизе сламе, пиљевина и остатака након прављења еспресо кафе. Као резултат представљена је нова методологија за квалитативну анализу података масене спектрометрије, а при том је развијен и модел за делимичну квантитативну анализу гасова чији су улазни параметри резултати из претходно поменутог анализе.

На основу наведеног, закључује се да је кандидат испољио квалитет и заинтересованост за научни и истраживачки рад. Резултати указују на смисао кандидата да се бави сложеним истраживањима и научним радом.

4. Квалитативна оцена научног доприноса

Сагледавањем целокупног рада др Милоша Б. Радојевића, констатујемо да се научноистраживачка и стручна активност у протеклом периоду превасходно односила на развој савремених метода за одређивање карактеристика биомасе на фундаменталном нивоу. То је подразумевало оптимизацију рада уређаја за симултану термалну анализу у циљу испитивања биомасе, као и оптимизацију рада масеног спектрометра за одређивање гасова који се ослобађају током термохемијских процеса конверзије биомасе. Након поменутог оптимизације, формирана је методологија за анализу гасова, која је и верификована објављивањем у врхунском међународном часопису.

5. Истраживачка компетентност кандидата

Резултати верификоване истраживачке компетентности кандидата др Милоша Б. Радојевића, вредновани индикаторима дефинисаним према критеријуму Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, приказани су у Табели 1.

Табела 1: Резултати верификоване истраживачке компетентности кандидата

Група резултата	Подгрупа резултата	Број резултата	Број бодова	Укупан број бодова
M10	M14	1	4	4
M20	M21	3	8	24
	M22	3	5	15
	M23	2	3	6

M30	M33	9	1	9
	M34	5	0,5	2,5
M70	-	1	6	6
УКУПНО:				66,5

Услов за избор у научно звање научни сарадник за техничко-технолошке и биотехничке науке, које прописује Правилник о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ бр. 159/20), је да кандидат има најмање 16 поена према табели испод.

Табела 2: Испуњеност услова за избор у научно звање – научни сарадник

Минимални квантитативни захтеви за стицање звања научни сарадник	Минимални квантитативни захтеви према Правилнику	Остварено	Испуњеност
Укупно	≥ 16	66,5	Да
M10+ M20+ M31+ M32+ M33+ M41+ M42+ M51+ M80+ M90+ M100	≥ 9	58	Да
M21+M22+M23	≥ 5	45	Да

На основу упоредне анализе минималних квантитативних захтева за избор научног звања научни сарадник, дефинисаних Правилником о стицању и истраживачких звања, квантитативних показатеља научноистраживачког рада др Милоша Б. Радојевића, комисија закључује да:

- Кандидат има научни степен доктора техничких наука
- Кандидат има објављене и рецензиране научноистраживачке резултате:
 - 1 рад у тематском зборнику међународног значаја (M14)
 - 3 рада у врхунским међународним часописима (M21)
 - 3 рада у истакнутим међународним часописима (M22)
 - 2 рада у међународним часописима (M23)
 - 9 саопштења са међународних скупова штампаних у целини (M33)
 - 5 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34)

Кандидат др Милош Б. Радојевић испуњава све услове прописане Правилником, за избор у научно звање **научни сарадник**.

6. Закључак и предлог за избор

На основу увида у приложени материјал, анализе и квалитета објављених радова, учешћа на пројектима и његовог личног рада, Комисија за утврђивање

испуњености услова кандидата др Милоша Б. Радојевића констатује да кандидат испуњава све услове за избор у научно звање „научни сарадник“, дефинисане Законом о науци и истраживањима, Правилником о стицању истраживачких и научних звања и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

У складу са закљученим, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и да изврши избор кандидата др Милоша Б. Радојевића у звање научни сарадник.

У Београду, 03.12.2021.

Чланови Комисије

др Небојша Манић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Драгослава Стојиљковић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Бојан Јанковић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду, Институт за нуклеарне науке „Винча“
Институт од националног значаја за Републику Србију