

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
TEHNOLOŠKO-METALURŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Na sednici Nastavno-naučnog veća Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu, održanoj 30.11.2017. godine, imenovani smo za članove Komisije za podnošenje izveštaja o ispunjenosti uslova za sticanje naučno-istraživačkog zvanja **NAUČNI SARADNIK** kandidata **dr Željke Kesić, dipl.inž.**, a prema Zakonu o naučno-istraživačkoj delatnosti, Pravilniku o postupku i načinu vrednovanja i kvalitativnom iskazivanju naučno-istraživačkih rezultata i shodno statutu Tehnološko-metalurškog fakulteta.

Posle pregledanog materijala koji je dostavljen Komisiji, kao i na osnovu uvida u naučnoistraživački i stručni rad kandidata, Komisija podnosi sledeći:

I Z V E Š T A J

1.1. BIOGRAFSKI PODACI

Dr Željka Kesić rođena je 13.04.1984. godine u Beogradu, gde je završila osnovnu školu i gimnaziju. Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu upisala je školske 2003/04. godine. Diplomirala je na odseku za Hemijsko inženjerstvo decembra 2010. sa prosečnom ocenom 8,78. Školske 2011/12. upisala je doktorske studije na matičnom fakultetu, na studijskom programu hemijsko inženjerstvo. Položila je sve predviđene ispite na doktorskim studijama, kao i završni ispit, sa prosečnom ocenom 10. Doktorsku disertaciju pod nazivom „Sinteza i karakterizacija katalizatora na bazi mešoviti oksida kalcijuma i drugih metala i ispitivanje njihove aktivnosti u procesu heterogeno katalizovane sinteze biodizela“ odbranila je 29.09.2017. čime je stekla zvanje doktor nauka - tehnološko inženjerstvo - hemijsko inženjerstvo.

Zaposlena je na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu od februara 2011. godine kao istraživač pripravnik, a zatim i kao istraživač saradnik (2012. god.) u okviru projekta koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U radu koristi više različitih programa (MS Office: *Word, Power Point, Excel*; Origin, Design II, Polymath, MathLab) i služi se aktivno engleskim jezikom.

U dosadašnjem istraživačkom radu koristila je samostalno sledeće analitičke metode: GC, GC-MS i FTIR.

Tokom 2011. godine pohađala je kurs High Pressure Technology – From Basics to Industrial Application u okviru Socrates Intensive Course u Beogradu, kao i kurs GC-MS Application – Center of Applied Spectroscopy International Summer Schools 2014 u Novom Sadu.

1.2. NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD

Od februara 2011. godine dr Željka Kesić radi na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Dr Željka Kesić je u zvanju istraživač-saradnik angažovana sa 12 istraživač-meseci na projektu integralnih i interdisciplinarnih istraživanja pod nazivom „*Nanostrukturni funkcionalni i kompozitni materijali u katalitičkim i sorpcionim procesima*“, pod brojem III45001, kojim rukovodi dr Dušan Jovanović, naučni savetnik, Univerzitet u

Beogradu, NU Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Centar za katalizu i hemijsko inženjerstvo.

Dr Željka Kesić se u proteklom periodu posebno istakla u oblasti istraživanja hemijskog inženjerstva. Njena istraživanja se mogu svrstati u oblasti obnovljivih izvora energije, katalize i kinetičkog modelovanje, kao i manjim delom primenom natkritičnih fluida - ekstrakcija biljnog materijala i dobijanje farmaceutski vrednih ekstrakata.

U toku dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada dr Željka Kesić bavila se ispitivanjem i razvojem tehnoloških postupaka dobijanja biodizela iz suncokretovog ulja, pre svega primenom heterogeno katalizovane metanolize u šaržnim uslovima, kao i proučavanjem mehanohemijske sinteze katalizatora na bazi mešovityh oksida kalcijuma i drugih metala i primeni takvih materijala u metanolizi biljnih ulja. U okviru doktorske disertacije proučavana je primena mehanohemije u sintezi prekursora aktivnih katalizatora reakcije metanolize suncokretovog ulja. Ispitivan je uticaj različitih metoda sinteze – mehanohemijske, sa i bez dodatka vode i, radi poređenja, taložne – na osobine dobijenog prekursora $\text{CaZn}_2(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Kao polazna jedinjenja kalcijuma u mehanohemijskoj sintezi korišćeni su $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaO (dobijen žarenjem $\text{Ca}(\text{OH})_2$) i negašeni kreč (za koji je utvrđeno da se sastoji uglavnom od CaO). Metanoliza je izvođena u šaržnom reaktoru sa mešanjem pri molskom odnosu metanola i ulja od 10:1 i pri količini katalizatora 2 mas.% računato na masu ulja. Ostali pravci istraživanja odnosili su se na analizu uticaja različitih parametara na brzinu procesa i matematičko modelovanje kinetike procesa metanolize.

Željka Kesić je rezultate svog istraživanja potvrdila objavljivanjem 30 bibliografskih jedinica i doktorske disertacije. Rezultati njenog dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada prikazani su kroz 2 poglavlja u knjizi međunarodnog značaja (oznaka grupe M14, 2 poglavlja) 10 radova objavljenih u naučnim časopisima međunarodnog značaja (oznaka grupe M20: vrsta rezultata M21a 4 rada; M21 3 rada i M23 3 rada), 13 radova objavljenih u zbornicima skupova međunarodnog značaja (oznaka grupe M30: vrsta rezultata M33, 3 rada, M34, 10 radova), 5 radova objavljenih u zbornicima skupova nacionalnog značaja (oznaka grupe M60: vrsta rezultata M64, 5 radova). Rezultati ovih istraživanja značajno su doprineli realizaciji naučno-istraživačkog projekta i potvrdili istraživačku kompetentnost kandidata.

2. NAUČNA KOMPETENTNOST

2.1. OBJAVLJENI NAUČNI RADOVI I DRUGI VIDOVI ANGAŽOVANJA U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM I STRUČNOM RADU

1. Monografije, monografske studije, tematski zbornici, leksikografske i kartografske publikacije međunarodnog značaja (M10)

1.1 Monografska studija/poglavlje u knjizi M12 ili rad u tematskom zborniku međunarodnog značaja (M14)

1.1.1. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala (2016) Vegetable Oil as a Feedstock for Biodiesel Synthesis, In: Vegetable Oil: Properties, Uses and Benefits, Editors: Brittany Holt, Nova Science Publishers, Inc., Chapter 4, ISBN 978-1-63485-128-2 (Hardcover) https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=58389

1.1.2. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala (2016) Solid Acids as Catalysts for Biodiesel Synthesis, In: Heterogeneous Catalysts: Design, Applications and Research Insights, Editors: Kurt Jensen, Nova Science Publishers, Inc., Chapter 4, ISBN 978-1-53610-309-0 (ebook) https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=60002

2. Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

2.1 Radovi u međunarodnim časopisima izuzetnih vrednosti (M21A)

2.1.1. **Ž. Kesić**, I. Lukić, D. Brkić, J. Rogan, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, Mechanochemical preparation and characterization of CaO·ZnO used as catalyst for biodiesel synthesis, Applied Catalysis A: General 427–428 (2012) 58–65 (ISSN:0926-860X; IF₂₀₁₁=3,903; 20/205 Environmental Sciences), doi.org/10.1016/j.apcata.2012.03.032

2.1.2. M. Đokić, **Ž. Kesić**, J. Krstić, D. Jovanović, D. Skala, Decrease of free fatty acid content in vegetable oil using silica supported ferric sulfate catalyst, Fuel 97 (2012) 595–602 (ISSN:0016-2361; IF₂₀₁₃=4,186; 10/133 Engineering, Chemical), doi.org/10.1016/j.fuel.2012.03.039

2.1.3. I. Lukić, **Ž. Kesić**, S. Maksimović, M. Zdujić, H. Liu, J. Krstić, D. Skala, Kinetics of sunflower and used vegetable oil methanolysis catalyzed by CaO·ZnO, Fuel 113 (2013) 367–378 (ISSN:0016-2361; IF₂₀₁₃=4,186; 10/133 Engineering, Chemical), doi.org/10.1016/j.fuel.2013.05.093

2.1.4. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala, Calcium diglyceroxide synthesized by mechanochemical treatment, its characterization and application as catalyst for fatty acid methyl esters production, Fuel 165 (2016) 159–165 (ISSN:0016-2361; IF₂₀₁₆=4,726; 13/135 Engineering, Chemical), doi.org/10.1016/j.fuel.2015.10.063

2.2 Rad u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21)

2.2.1. S. Maksimovic, **Z. Kesic**, I. Lukic, S. Milovanovic, M. Ristic, D. Skala, Supercritical fluid extraction of curry flowers, sage leaves, and their mixture, The Journal of Supercritical Fluids 84 (2013) 1–12 (ISSN:0896-8446; IF₂₀₁₃=2,571; 27/133 Engineering, Chemical), doi.org/10.1016/j.supflu.2013.09.003

2.2.2. I. Lukić, **Ž. Kesić**, D. Skala, Kinetics of heterogeneous biodiesel synthesis using supported ZnO as catalyst, Chemical Engineering & Technology 37 (11) (2014) 1–7 (ISSN:0930-7516; IF₂₀₁₄ = 2,442; 33/134 Engineering, Chemical), DOI: 10.1002/ceat.201300714

2.2.3. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, V. Veljković, D. Skala, Assessment of CaTiO₃, CaMnO₃, CaZrO₃ and Ca₂Fe₂O₅ perovskites as heterogeneous base catalysts for biodiesel synthesis, Fuel Processing Technology 143 (2016) 162–168 (ISSN:0378-3820; IF₂₀₁₆=4,051; 16/135 Engineering, Chemical), doi.org/10.1016/j.fuproc.2015.11.018

2.3 Rad u međunarodnim časopisima (M23)

2.3.1. I. Lukić, **Ž. Kesić**, S. Maksimović, M. Zdujić, J. Krstić, D. Skala, Kinetics of heterogeneous methanolysis of sunflower oil with CaO·ZnO catalyst: Influence of different hydrodynamic conditions, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 20 (3) (2014) 425–439 (ISSN:1451-9372; IF₂₀₁₄=0,892; 89/134 Engineering, Chemical), doi.org/10.2298/CICEQ130514025L

2.3.2. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, H. Liu, D. Skala, Mechanochemical synthesis of CaO·ZnO·K₂CO₃ catalyst: Characterization and activity for methanolysis of sunflower oil, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 21 (1–1) (2015) 1–12

(ISSN:1451-9372; IF₂₀₁₄=0,892; 89/134 Engineering, Chemical),
doi.org/10.2298/CICEQ131026041K

2.3.3. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Lj. Mojović, D. Skala, Calcium oxide based catalysts for biodiesel production: A review, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 22 (4) (2016) 391–408 (ISSN:1451-9372; IF₂₀₁₆=0,664; 108/135 Engineering, Chemical),
doi.org/10.2298/CICEQ160203010K

3. Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)

3.1 Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (M33)

3.1.1. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, Mechanochemically Synthesized CaO ZnO Catalyst For Biodiesel Production, 20th International Congress of Chemical and Process Engineering - CHISA 2012, Praha, Czech Republic, Procedia Engineering Volume 42, 2012, Pages 1278-1287, Book of Abstracts, ISBN broj 1877-7058

3.1.2. I. Lukić, **Ž. Kesić**, D. Skala, Kinetics of heterogeneous biodiesel synthesis using supported ZnO as catalyst, 6th International Symposium on High Pressure Processes Technology, Belgrade, Serbia, September 8-11, 2013, P25 - HPAF, Proceedings on CD pp. 256-261, ISBN broj 978-86-905111-2-9

3.1.3. S. Maksimovic, **Z. Kesic**, I. Lukic, S. Milovanovic, M. Ristic, D. Skala, SFE of sage leaves, curry flowers and their mixture, 6th International Symposium on High Pressure Processes Technology, Belgrade, Serbia, September 8-11, 2013, P37 - HPFP, Proceedings on CD pp. 298-309, ISBN broj 978-86-905111-2-9

3.2 Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (M34)

3.2.1. I. Lukić, **Ž. Kesić**, S. Maksimović, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, Kinetics of sunflower oil methanolysis catalyzed by CaO·ZnO, International Symposium on "Catalysis for Clean Energy and Sustainable Chemistry", CCESC 2012, Madrid, Spain, June 27-29 2012, abstract USB, nema ISBN broj

3.2.2. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Jovanović, H. Liu, D. Skala, Mechanochemical preparation of CaO·ZnO – catalyst for fatty acids methyl esters synthesis, The First Serbian Ceramic Society Conference, Advanced Ceramics and Application Conference, Beograd, May 10-11th, 2012, S3.6, Book of abstracts ISBN broj 978-86-915627-0-0, p.18

3.2.3. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, D. Jovanović, H. Liu, D. Skala, Characterization of mechanochemically synthesized CaO·ZnO/K₂O catalyst, The First Serbian Ceramic Society Conference, Advanced Ceramics and Application Conference, Beograd, 2012, P10, Book of abstracts ISBN broj 978-86-915627-0-0, p. 28

3.2.4. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, Y. Shao, H. Liu, D. Skala, Characterization of mechanochemically synthesized CaO·ZnO·K₂CO₃, Advanced Ceramics and Applications II, Belgrade, September 30–October 1, 2013, Program and the Book of Abstracts ISSN 978-86-915627-1-7, p. 45

3.2.5. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, Y. Shao, H. Liu, D. Skala, Biodiesel synthesis based on CaO·ZnO·K₂CO₃ as catalyst, Advanced Ceramic and Applications II, Belgrade, September 30–October 1, 2013, Program and the Book of Abstracts ISBN broj 978-86-915627-1-7, p. 46

3.2.6. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, D. Skala, Homogeneous-heterogeneous catalytic effect of CaO·ZnO/K₂CO₃ during biodiesel synthesis, 21st International Congress of Chemical and Process Engineering August 23-27, 2014, Prague, Czech Republic, Book Of Abstracts, p. 86, P3.40

3.2.7. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala, Pretreatment of used vegetable oil using CaO and CaO·ZnO for biodiesel production, 21st International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2014, August 23-27, 2014, Prague, Czech Republic, Book Of Abstracts, p. 89, P 3.82 Number 0474.

3.2.8. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, Lj. Mojović, D. Skala, Synthesis and testing of heterogeneous catalyst for biodiesel, 1st Workshop Materials Science For Energy Related Applications, September 26-27, 2014, University of Belgrade, Faculty of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, Book Of Abstracts ISBN broj 978-86-82139-49-2, pp. 52-54.

3.2.9. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala, Synthesis of metal glycerolates as catalysts for biodiesel production, 2nd International Meeting on Materials Science for Energy Related Application, September 29-30, 2016, University of Belgrade, Faculty of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia Book of abstracts ISBN broj 978-86-82139-62-1, pp. 13

3.2.10. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, D. Skala, Characterization and catalytic activity of calcium silicate based catalysts in methanolysis of sunflower oil, EMR2017 - The III Energy & Materials Resesarch Conference, Lisbon, Portugal, 5-7 April 2017, Book of Abstracts, nema ISBN broj, pp. 5

4. Zbornici nacionalnih naučnih skupova (M60)

4.1 Saopštenje sa nacionalnog skupa štampano u izvodu (M64)

4.1.1. D. Brkić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, N. Rajić, D. Skala, Heterogena katalizovana sinteza biodizela uz prisustvo CaO/ZnO katalizatora, Biotehnologija za održivi razvoj, 24-26. Novembar 2010, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, Knjiga izvoda radova str 20-21, ISBN broj 978-86-7401-269-7

4.1.2. **Ž. Kesić**, I. Lukić, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, Heterogeneous synthesis of Biodiesel using CaO·ZnO·K₂O as catalyst, 50. savetovanje SHD 14-15 jun 2012. u Beogradu, Knjiga izvoda radova ISBN broj 978-86-7132-049-8, str. 41

4.1.3. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, Mehanohemijaska sinteza i karakterizacija Ca odnosno Zn-glicerolata i primena kao katalizatora za sintezu biodizela, 52. Savetovanje SHD, 29 i 30. maj 2015., Novi Sad, Knjiga izvoda radova str. 53 ISBN broj 978-86-7132-056-6, HI P10

4.1.4. I. Lukić, **Ž. Kesić**, M. Zdujić, D. Skala, Biodiesel synthesis from waste vegetable oil using heterogeneous CaO·ZnO catalyst, 7. Simpozijum Hemija i zaštita životne sredine EnviroChem 2015, 9-12. jun 2015, Palić, Knjiga izvoda radova ISBN broj 978-86-7132-058-0, str. 310-311, P 5/7

4.1.5. **Ž. Kesić**, I. Lukic, M. Zdujić, Lj. Mojović, D. Skala, Preparation of calcium containing mixed oxides as solid base catalysts for the application in biodiesel synthesis, The 14th Young Researchers' Conference Materials Sciences and Engineering, December 9-11, 2015, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN broj 978-86-80321-31-8

5. Magistarske i doktorske teze

5.1 Odbranjena doktorska disertacija (M71):

5.1.1. Željka Kesić, Sintaza i karakterizacija katalizatora na bazi mešovityh oksida kalcijuma i drugih metala i ispitivanje njihove aktivnosti u procesu heterogena katalizovane sinteze biodizela, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 29.09.2017.

2.2. NAUČNA SARADNJA I SARADNJA SA PRIVREDOM

2.2.1. Učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog ministarstva

1. Projekat integralnih i interdisciplinarnih istraživanja, III 45001 (kao istraživač saradnik sa 12 istraživač meseci) “*Nanostrukturni funkcionalni i kompozitni materijali u katalitičkim i sorpcionim procesima*”, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, 2011–2017 (Rukovodilac projekta dr Dušan Jovanović).

3. ANALIZA PUBLIKOVANIH RADOVA

Naučna aktivnost dr Željke Kesić posvećena je ispitivanjima postupaka dobijanja biodizela iz suncokretovog ulja primenom heterogeno katalizovane metanolize u šaržnim reaktorima.

U radovima 2.1.1, 3.2.2 i 4.1.1 katalizator na bazi mešoviti oksida kalcijuma i cinka CaO·ZnO korišćen je u reakciji metanolize suncokretovog ulja. Analizirani su dobijeni rezultati za različite metode sinteze prekursora korišćenjem Ca(OH)₂ i ZnO kao polaznih prahova (mehanohemijaska sinteza sa i bez dodatka vode i koprecipitacija). Katalitička aktivnost uzoraka ispitana je, nakon kalcinacije, u reakciji transesterifikacije suncokretovog ulja u šaržnim uslovima na temperaturi 70 °C, pri molskom odnosu metanola i ulja od 10:1. Mehanohemijaskim tretmanom prahova Ca(OH)₂ i ZnO u prisustvu vode dobijen je prekursor kalcijum cink hidroksid dihidrat, CaZn₂(OH)₆·2H₂O, čijim je žarenjem na 700 °C došlo do formiranja smeše oksida CaO i ZnO. Mehanohemijaska sinteza se, u poređenju sa konvencionalnom koprecipitacijom tj. taloženjem iz rastvora KOH, pokazala kao jednostavnija metoda koja ne uključuje rastvarač i dodatak alkalija koje mogu ometati uvid u stvarnu katalitičku aktivnost, a ujedno i kao efikasnija metoda za dobijanje prekursora mešoviti oksida. Pokazano je još da se CaO·ZnO katalizator praktično ne rastvara u metanolu, kao i to da se se može koristiti više puta bez značajnog pada aktivnosti. Korišćenje CaO, dobijenog kalcinacijom Ca(OH)₂, kao polaznog praha pri mehanohemijaskoj sintezi prekursora CaZn₂(OH)₆·2H₂O, kao i uticaj molskog odnosa polaznih prahova CaO i ZnO na prinos biodizela ispitan je u radu 3.1.1. U radovima 2.1.1 i 3.1.1 analiziran je i uticaj dodatka vode tokom mehanohemijaskog tretmana i pokazano je da se bez dodatka vode ne formira prekursor kalcijum cink hidroksid dihidrat, dok žarenjem u oba slučaja nastaje smeša oksida CaO·ZnO.

Sinteza katalizatora na bazi mešoviti oksida CaO·ZnO sa dodatkom K₂CO₃ tokom mehanohemijaskog tretmana koji bi se koristio u proizvodnji biodizela predmet je publikacija 2.3.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6 i 4.1.2. Karakterizacija katalizatora sintetizovanih sa različitim sadržajem komponente K₂CO₃, kao i čistog CaO·ZnO, je izvršena metodama XRD, TGA/DSC, FTIR, PSD i SEM, a potom i testiranje u metanolizi suncokretovog ulja. Iako dodatkom K₂CO₃ kao promotora tokom mehanohemijaska sinteze dolazi do povećanja baznosti, a samim tim i aktivnosti katalizatora, pokazano je da se aktivna komponenta izlučuje, zbog čega već pri drugom korišćenju katalizatora dolazi do potpunog pada aktivnosti.

Radovi 2.1.1, 2.3.1, 3.2.1 i 4.1.2 se bave ispitivanjem kinetike procesa metanolize suncokretovog i korišćenog biljnog ulja u šaržnim uslovima u prisustvu CaO·ZnO katalizatora. Ispitan je uticaj temperature, brzine mešanja, količine katalizatora, molskog odnosa metanola i ulja i sastava polazne sirovine na ukupnu brzinu procesa metanolize. Razvijen je kinetički model koji opisuje celokupan proces metanolize i uključuje dva otpora od kojih zavisi brzina procesa: otpor prenosu mase triglicerida do površine katalizatora i otpor od koga zavisi brzina hemijske reakcije na površini katalizatora.

Kinetički model povratne i nepovratne reakcije prvog reda korišćen je za opisivanje procesa i za određivanje konstanti brzine metanolize katalizovane katalizatorom sintetizovanim sol-gel metodom sa ZnO kao aktivnom komponentom na aluminosilikatnom nosaču (2.2.2 i 3.1.2).

U radu 2.1.4 ispitivana je katalitička aktivnost kalcijum digliceroksida, sintetisanog mehanohemijski polazeći od CaO i glicerola, u metanolizi suncokretovog ulja variranjem reakcionih uslova kao što su količina katalizatora, brzina mešanja, temperatura i molski odnos metanola i ulja.

Sinteza i ispitivanje katalitičkih osobina serije katalizatora perovskitske strukture CaTiO₃, CaMnO₃, CaZrO₃ i Ca₂Fe₂O₅ prikazana je u publikacijama 2.2.3, 3.2.8 i 4.1.5 gde je pokazano da čisti perovskiti ne poseduju katalitičku aktivnost na temperaturi od 60 °C u metanolizi suncokretovog ulja, dok se na temperaturi od 165 °C postižu visoki prinosi već nakon 2 h reakcije.

Rad 2.3.3 je pregledni rad u kom su prikazana ispitivanja postupaka dobijanja biodizela bazno katalizovanom metanolizom korišćenjem katalizatora na bazi CaO. Prikazane su mogućnosti primene čistog CaO kao katalizatora i primene različitih baznih jedinjenja sa CaO kao aktivnom komponentom, načini njihove pripreme, kao što su taloženje, nanošenje na nosače i recikliranje otpadnih sirovina, kao i na mogućnosti unapređenja postojećih i razvoja novih procesa dobijanja biodizela korišćenjem ovog tipa katalizatora.

Poglavlje u knjizi 1.1.2 daje detaljan pregled kiselih čvrstih katalizatora, njihove primene u reakcijama metanolize i prednosti i nedostatke u odnosu na ostale tipove katalizatora. Kiseli heterogeni katalizatori su pogodni za katalizu metanolize ulja sa velikim sadržajem slobodnih masnih kiselina. Korišćenje Fe₂SO₄/SiO₂ (ferisulfat/silika gel) kao čvrstog kiselog katalizatora u reakciji esterifikacije slobodnih masnih kiselina (oleinske kiseline) u prisustvu triglicerida suncokretovog ulja i mogućnost njegovog naknadnog korišćenja prikazana je u radu 2.1.2. U poglavlju 1.1.1 dat je osvrt na sirovine koje se mogu koristiti za proizvodnju biodizela, u koje spadaju jestiva i nejestiva biljna ulja, otpadna i korišćena biljna ulja, kao i životinjske masti, kao i pregled različitih tehnologija proizvodnje biodizela, homogeno katalizovani proces (bazni i kiseli katalizatori), heterogeno katalizovani proces, enzimski proces i proces pod natkritičnim uslovima ukazujući na njihove prednosti i nedostatke.

Radovi 2.2.1 i 3.1.3 se bave natkritičnom ekstrakcijom aktivnih komponenata iz biljnog materijala: smilja, žalfije i njihove mešavine, kao i matematičkim modelovanjem procesa ekstrakcije.

4. CITIRANOST RADOVA

Prema urađenoj analizi citiranosti u bazi Web of Science i Scopus radovi dr Željke Kesić citirani su ukupno 163 puta (119 bez autocitata i citata svih koautora), (izvor Scopus, pristup 06.12.2017.). Citirani su sledeći radovi:

Naziv rada	Broj citata bez autocitata i citata koautora
Mechanochemical preparation and characterization of CaO·ZnO used as catalyst for biodiesel synthesis Ž. Kesić, I. Lukić, D. Brkić, J.Rogan, M. Zdujić, H. Liu, D.Skala, <i>Applied Catalysis A: General</i> 427–428 (2012) 58–65	37
Decrease of free fatty acid content in vegetable oil using silica supported ferric	13

sulfate catalyst M. Đokić, Ž. Kesić, J. Krstić, D. Jovanović, D. Skala, <i>Fuel</i> 97 (2012) 595–602	
Kinetics of sunflower and used vegetable oil methanolysis catalyzed by CaO·ZnO I. Lukić, Ž. Kesić, S. Maksimović, M. Zdujić, H. Liu, J. Krstić, D. Skala, <i>Fuel</i> 113 (2013) 367–378	28
Calcium diglyceroxide synthesized by mechanochemical treatment, its characterization and application as catalyst for fatty acid methyl esters production I. Lukić, Ž. Kesić, M. Zdujić, D. Skala, <i>Fuel</i> 165 (2016) 159–165	7
Supercritical fluid extraction of curry flowers, sage leaves, and their mixture S. Maksimovic, Z. Kesic, I. Lukic, S. Milovanovic, M. Ristic, D. Skala, <i>The Journal of Supercritical Fluids</i> 84 (2013) 1–12	8
Kinetics of heterogeneous biodiesel synthesis using supported ZnO as catalyst I. Lukić, Ž. Kesić, D. Skala, <i>Chemical Engineering & Technology</i> 37 (11) (2014) 1–7	4
Assessment of CaTiO₃, CaMnO₃, CaZrO₃ and Ca₂Fe₂O₅ perovskites as heterogeneous base catalysts for biodiesel synthesis Ž. Kesić, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, V. Veljković, D. Skala, <i>Fuel Processing Technology</i> 143 (2016) 162–168	4
Kinetics of heterogeneous methanolysis of sunflower oil with CaO·ZnO catalyst: Influence of different hydrodynamic conditions I. Lukić, Ž. Kesić, S. Maksimović, M. Zdujić, J. Krstić, D. Skala, <i>Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly</i> 20 (3) (2014) 425–439	7
Mechanochemical synthesis of CaO·ZnO·K₂CO₃ catalyst: Characterization and activity for methanolysis of sunflower oil Ž. Kesić, I. Lukić, M. Zdujić, Č. Jovalekić, H. Liu, D. Skala, <i>Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly</i> 21 (1) (2015) 1–12	1
Calcium oxide based catalysts for biodiesel production: A review Ž. Kesić, I. Lukić, M. Zdujić, Lj. Mojović, D. Skala, <i>Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly</i> 22(4) (2016) 391–408	6
Mechanochemically Synthesized CaO ZnO Catalyst For Biodiesel Production Ž. Kesić, I. Lukić, M. Zdujić, H. Liu, D. Skala, <i>Procedia Engineering</i> 42 (2012) 1169–1178	4

Sa citiranim radovima bez autocitata dr Željka Kesić ima *h* indeks 6.

5. ELEMENTI ZA KVALITATIVNU OCENU NAUČNOG DOPRINOSA KANDIDATA I MINIMALNI KVANTITATIVNI USLOVI ZA IZBOR

5.1. Pokazatelji uspeha u naučnom radu

Kandidat dr Željka Kesić je u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu pokazala seldeći uspeh:

Kategorija rada	Koeficijent kategorije	Broj radova u kategoriji	Zbir	Impakt faktor
Monografska studija/poglavlje u knjizi M12 ili rad u tematskom zborniku međunarodnog značaja, M14	4	2	8	-
Naučni rad objavljen u vrhunskom međunarodnom časopisu, M21a	10	4	40	17,00

Naučni rad objavljen u vrhunskom međunarodnom časopisu, M21	8	3	24	9,06
Naučni rad objavljen u međunarodnom časopisu, M23	3	3	9	2,45
Naučni rad na skupu međunarodnog značaja, štampan u celini, M33	1	3	3	-
Naučni rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u izvodu, M34	0,5	10	5	-
Radovi saopšteni na skupovima nacionalnog značaja štampani u izvodu, M64	0,2	5	1	-
Odbranjena doktorska disertacija, M71	6	1	6	-
UKUPAN KOEFICIJENT			96	28,51

Pokazatelji uspeha u naučnom radu koji kvalifikuju kandidata dr Željku Kesić za predloženo naučno zvanje su:

- Učestvovala je u istraživanjima u okviru domaćeg naučno-istraživačkog projekta integralnih i interdisciplinarnih istraživanja III45001,
- Autor je 30 referenci:
 - Autor je **1** naučnog rada objavljenog u časopisu međunarodnog značaja izuzetnih vrednosti **M21a** (Applied Catalysis A: General IF=3,903; 20/205 Environmental Sciences), **1** rada objavljenog u vodećem časopisu međunarodnog značaja **M21** Fuel Processing Technology IF=4,051 (Engineering, Chemical 16/135), **2** u međunarodnom časopisu Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly IF=0,892 (Engineering, Chemical 89/134), **1** rada saopštenog na skupu međunarodnog značaja štampanog u celini **M33**, **6** radova saopštenih na skupovima međunarodnog značaja štampanih u izvodu **M34** i **2** rada saopštena na skupovima nacionalnog značaja štampana u izvodu **M64**.
 - Koautor je **3** naučna rada objavljena u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti Fuel IF=4,726 (Engineering, Chemical 13/135), **2** naučna rada objavljena u vodećim časopisima međunarodnog značaja **M21** (1 u Journal of Supercritical fluids IF=2,571 (Engineering, Chemical 27/133) i 1 u Chemical Engineering & Technology IF=2,442 (Engineering, Chemical 33/134)), **1** naučnog rada objavljenog u časopisu međunarodnog značaja **M23** (Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly (CICEQ) IF=0,892 (Engineering, Chemical 89/134), **2** rada saopštena na skupu međunarodnog značaja štampana u celini **M33**, **4** rada saopštena na skupovima međunarodnog značaja štampana u izvodu **M34** i **3** rada saopštena na skupovima nacionalnog značaja štampana u izvodu **M64**.
- Uspešno je odbranila doktorsku disertaciju (M71),
- Aktivno učestvuje na konferencijama i simpozijumima i
- Recenzirala je radove za dva međunarodna časopisa Journal of the Energy Institute (IF(2016)=3,204; JOEI 2015-34) i Brazilian Journal of Chemical Engineering (IF(2016)=1,540; BJCE 2017-0526)

5.2. Razvoj uslova za naučni rad, obrazovanje i formiranje naučnih kadrova

Tokom realizacije naučnih projekata dr Željka Kesić je aktivno učestvovala u realizaciji naučne saradnje Tehnološko-metalurškog fakulteta sa drugim institucijama (NU Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Centar za katalizu i hemijsko inženjerstvo; Institut tehničkih nauka SANU, Beograd; Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet, Leskovac i University of

Geosciences, School of Environmental Studies, Wuhan, China). Učestvovala je u izradi dva završna rada studenata Tehnološko-metalurškog fakulteta, na katedri za Organsku hemijsku tehnologiju.

5.3. Kvalitet naučnih rezultata

5.3.1. Uticajnost, pozitivna citiranost, ugled i uticajnost publikacija u kojima su kandidatovi radovi objavljeni

Prema urađenoj analizi citiranosti u bazi Web of Science i Scopus radovi kandidata su do 06.12.2017. godine citirani 119 puta (bez autocitata i citata koautora). Citirani radovi su prikazani u sledećoj tabeli:

Br. reference prikazane u poglavlju 2.1. ovog izveštaja	Broj citata bez samocitata	Časopisi u kojima je rad citiran i njihova kategorija
1.1.1.	28	M21a: Fuel, Energy Conversion and Management, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Progress in Energy and Combustion Science , Applied Catalysis A: General M21: Fuel Processing Technology, , Renewable Energy, Chemical Engineering & Technology, Journal of Sol-Gel Science and Technology M22: Journal of Crystal Growth, Journal of Nanomaterials Journal of the Brazilian Chemical Society M23: Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly
1.1.2.	8	M21: Industrial Crops and Products, Journal of Supercritical Fluids, Phytochemical Analysis M23: Separation Science and Technology
1.1.3.	37	M21a: Chemical Society Reviews, Fuel, Energy Conversion and Management, Chemical Engineering Journal, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Journal of the American Ceramic Society M21: Industrial and Engineering Chemistry Research, Fuel Processing Technology, Catalysis Science and Technology, Advanced Powder Technology, M22: International Biodeterioration and Biodegradation, Catalysis Communications, International Journal of Mineral Processing, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Canadian Journal of Chemical Engineering, International Journal of Green Energy, New Journal of Chemistry, Materials Chemistry and Physics, Journal of Nanomaterials, Journal of Nanoparticle Research M23: Asian Journal of Chemistry, Research on Chemical Intermediates, Monatshefte für Chemie, Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis
1.1.4.	13	M21a: Fuel, Catalysis Reviews – Science and Engineering M21: Fuel Processing Technology, Journal of Supercritical Fluids M22: Journal of the American Oil Chemists' Society
1.1.5.	4	M21a: Chemical Engineering Journal M21: Chemical Engineering & Technology
1.1.6.	4	M21a: Catalysis Today, Energy Conversion and Management M23: Research on Chemical Intermediates
1.1.7.	7	M21a: Fuel, Energy Conversion and Management M21: Advanced Powder Technology, Renewable Energy M23: Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, Journal of Oil Palm Research
1.1.8.	7	M21a: Fuel, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Applied Catalysis B: Environmental M21: Waste Management M23: Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly
1.1.9.	1	M21: Journal of Alloys and Compounds
1.1.10.	6	M21a: Renewable and Sustainable Energy Reviews, Energy Conversion and Management M21: Journal of Environmental Management M23: Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, Journal of Oil Palm Research
1.1.11.	4	M21a: Energy Conversion and Management M21: Journal of Alloys and Compounds M22: Energies

rezultate u oblasti hemijskog inženjerstva koja se tiču procesa sinteze katalizatora i njihove primene u proizvodnji biodizela.

Dr Željka Kesić je do sada objavila 30 bibliografskih jedinica i doktorsku disertaciju. Rezultati njenog dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada prikazani su kroz 2 poglavlja u knjizi međunarodnog značaja (M14), 10 radova objavljenih u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M21a 4 rada; M21 3 rada i M23 3 rada), 13 radova objavljenih u zbornicima skupova međunarodnog značaja (M33, 3 rada, M34, 10 radova), 5 radova objavljenih u zbornicima skupova nacionalnog značaja (M64, 5 radova). Rezultati ovih istraživanja značajno su doprineli realizaciji naučno-istraživačkog projekta i potvrdili istraživačku kompetentnost kandidata. Prosečan broj autora po radu za ukupno analiziranu bibliografiju iznosi 5,1.

O visokom kvalitetu objavljenih publikacija svedoči i zbir faktora uticajnosti časopsia kategorije M20 u kojima su objavljeni radovi koji iznosi 28,51, u proseku 2,86 po radu, kao i izuzetno visoka citiranost. Prema citatnoj bazi Scopus ukupna citiranost objavljenih radova je 119 bez autocitata autora i svih koautora, sa Hiršovim indeksom 7.

Dr Željka Kesić je tokom dosadašnjeg naučnoistraživačkog rada pokazala visok stepen samostalnosti u formiranju polaznih ideja, kreiranju i realizaciji eksperimenata, obradi rezultata, i pisanju naučnih radova, koji se praktično u potpunosti nalaze u naučnoj oblasti hemijskog inženjerstva.

Imajući u vidu kvalitativne pokazatelje naučnoistraživačkog rada navedene u ovom Izveštaju kao i ispunjenost kvantitativnih uslova za sticanje zvanja naučni saradnik (96), mišljenja smo da dr Željka Kesić ispunjava sve potrebne uslove za izbor u zvanje NAUČNI SARADNIK i predlažemo Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta, Univerziteta u Beogradu, da ovaj izveštaj prihvati i isti prosledi odgovarajućoj komisiji Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije na konačno usvajanje.

U Beogradu, 29.12.2017. godine

ČLANOVI KOMISIJE:

Dr Sandra Glišić, docent
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

Dr Ljiljana Mojović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

Dr Miodrag Zdujić, naučni savetnik
Institut tehničkih nauka SANU, Beograd