Универзитет у Београду

Институт за хемију, технологију и металургију,

Институт од националног значаја за Републику Србију

Његошева 12, Београд

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ХЕМИЈУ,ТЕХНОЛОГИЈУ И МЕТАЛУРГИЈУ

Научно веће Универзитета у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију (ИХТМ), именовало нас је одлуком број 284 донетој на 49-тој седници одржаној 24.3.2023. године за чланове Комисије за писање реферата за избор др Дарка Јаћимовског у звање научни сарадник (реизбор). На основу достављене документације о научноистраживачком раду Кандидата, у складу да Законом о науци и истраживању подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

I. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Дарко Раде Јаћимовски рођен је 28.11.1977. године у Панчеву, где је завршио средњу Електротехничку школу „Никола Тесла“ смер електроника. Технолошко-Металуршки факултет у Београду уписао је 1996. године, после паузе у студирању дипломирао је 2010. године на одсеку хемијско инжењерство са просечном оценом 8,08 и оценом 10 на дипломском испиту са темом: “Пренос количине кретања, масе и топлоте при вертикалном транспорту у систему течност-честице“.

На истом факултету школске године уписао је докторске студије на одсеку за хемијско инжењерство. Докторирао је 10.11.2017. године на студијском програму Хемијско ижењерство под руководством ментора проф.др. Невенке Бошковић-Враголовић са темом: „Дисконтинуални гранични слој и аналогије преноса у пакованим, флуидизованим и транспортним системима течност-честице“.

У Институту за хемију, технологију и металургију - Центар за катализу и хемијско инжењерство запослен је од 2011. године до данас. На разним истраживачким пословима и пројектима радио је почевши као истраживач приправник. У звање научног сарадника изабран је 2018. године.

Учествовао је у реализацији на самом крају основних истраживања: „Истраживање феномена преноса значајних за развој вишефазних процеса и опреме“ (пројекат 142014), и у реализацији пројекта основних истраживања „Развој ефикаснијих хемијско-инжењерских процеса заснован на истраживањима феномена преноса и принципима

интезификације процеса“ (пројекат 172022), финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Учествовао је у међународним пројекту билетералне сарадње ИХТМ са Бугарском Академијом Наука (БАС-ИХТМ), назив пројекта „Development of advanced catalytic systems applicable to chemical and photochemical processes for neutralization of environmental pollutions”, 2014. – 2017. У наставку сарадње такође је радио на међународном пројекту билатералне сарадње са Бугарском Академијом Наука под називом „Heterogeneous catalytical and photocatalytical destruction of organic and pharmaceutical contaminants in the nature by multicomponent systems” у периоду од 2017.-2020.год. Учествује као члан тима у међународном пројекту билетералне сарадње са Бугарском Академијом наука под називом “Mono- and poly-component catalytic systems for waste water and polluted air purification from model contaminants” који је почео 2020. године и актуелан је до овог момента.

Др Дарко Јаћимовски је у току свог досадашњег научно-истраживачког рада објавио као аутор или коаутор више научних радова који су штампани у домаћим и међународним часописима, или саопштени на домаћим и страним конференцијама.

Члан је Инжењерске коморе Србије и Савеза инжењера и техничара Србије.

Учествовао у раду многих индустријских пројеката у оквиру домаћих индустријских гиганата као што су Рафинерија нафте Панчево, Индустрија Скроба „Јабука„ Панчево, Elixir group у изради постројења за инсинерацију нерециклабирног отпада у Прахову, итд. У тиму судских вештака, а из области технологије је учествовао у поступку везаном за несрећни случај у Азотари Панчево.

Од страних језика се служи Енглеским и Руским.

II. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Дарко Јаћимовски, научни сарадник

ORCID број: 0000-0001-9434-0767

Репозиторијум:

https://cer.ihtm.bg.ac.rs/browse?type=author&value=Ja%C4%87imovski%2C+Darko&locale-attribute=sr_RS

Scopus Author ID: 55536214800

(А) РАДОВИ ОД ПРЕТХОДНОГ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ

1. Радови објављени у међународним часописима; научна критика, уређивање часописа

1.2 Радови у истакнутом међународном часопису (М22=5, 2x5=10)

1.2.1 Katarina S. Šućurović, **Darko Jaćimovski**, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Nevenka Bošković-Vragolović, Minimum fluidization velocity and bed expansion of the inverse fluidised bed, Particulate Science and Technology 2023,

https://doi.org/10.1080/02726351.2023.2182732
ИФ: 2.312 (2021)
Engineering, Chemical: 87/143
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5

1.2.2 **Darko Jaćimovski**, Katarina Šućurović, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević and Nevenka Bošković-Vragolović. Movement and velocity of a particle in an inverse fluidized bed. Particulate Science and Technology, 2022.

https://doi.org/10.1080/02726351.2022.2119625
ИФ: 2.312 (2021)
Engineering, Chemical: 87/143
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 5

1.3 Радови у међународном часопису (М23=3, 3x3=9)

1.3.1 **Darko Jaćimovski**, Katarina Šućurović, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Sanja Krstić, Nevenka Bošković-Vragolović, Mass Transfer in Inverse Fluidized Beds, Journal of the Serbian Chemical Society. . **00(0)**1-16 (2023).

https://doi.org/10.2298/JSC230116016J
ИФ: 1.175 (2021)
Chemistry, Multidiscoplinary 148/180
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7

1.3.2 **Darko R. Jaćimovski**, Danica V. Brzić, Radmila V. Garić-Grulović, Rada V. Pjanović, Mihal M. Đuriš, Zorana Lj. Arsenijević and Nevenka M. Bošković-Vragolović, Heat transfer by liquid convection in particulate fluidized beds. Journal of the Serbian Chemical Society. 87 (7–8) 911–924 (2022).

https://doi.org/10.2298/JSC211216020J
ИФ: 1.175 (2021)
Chemistry, Multidiscoplinary 148/180
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7

1.3.3 Mihal M. Đuriš, Tatjana S. Kaluđerović Radoičić, **Darko R. Jaćimovski**, Zorana Lj. Arsenijević, High Efficiency Disperse Dryer-an innovative process for drying of solutions, suspensions and pastes in a fluidized bed of inert particles, Hemijska Industrija, 73 (4) 213-222 (2019).

https://doi.org/10.2298/HEMIND190626021D.
ИФ: 0.713 (2018)
Engineering, Chemical 118/138
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 4

2. Зборници међународних научних скупова (М30)

2.1 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33=1, 1x1=1)

2.1.1 Mihal Đuriš, Tatjana Kaluđerović Radoičić, **Darko Jaćimovski**, Zorana Arsenijević, Drying of CuSO4 solutions in a Fluidized bed of Inert Particles, 19th International Conference on Thermal Science and Engineering of Serbia, Sokobanja, October 22-25 2019, ISBN 978-6055-124-7, str. 410-419

3. Зборници националних научних скупова (М60)

3.1 Саопштење са националног скупа штампано у целини (М63=0.5, 1x0.5=0.5)

3.1.1 Tatjana Kaluđerović Radoičić, Mihal Đuriš, **Darko Jaćimovski**, Zorana Arsenijević, Ispitivanje dinamike granulacije praškastih materijala u fluidizovanom sloju, 56. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, str. 55-59, 7-8 jun 2019, Niš. ISBN 978-86-7132-074-0.

3.2 Саопштење са националног скупа штампано у изводу (М64=0.2, 4x0.2=0.8)

3.2.1 Mihal Đuriš, **Darko Jaćimovski**, Katarina Šućurović, Tatjana Kaluđerović Radoičić, Zorana Aersenijević, Određivanje optimalne poroznosti u fluidizovanom sloju korišćenjem tehnike merenja intenziteta zvuka, 58. Savetovanje SHD, 9-10 jun 2022,Beograd, ISBN 978-86-7132-079-5, str. 180

3.2.2 **Darko Jaćimovski**, Katarina Šućurović, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Nevenka Bošković-Vragolović, Prenos mase u inverzno fluidizovanom sloju, 58. Savetovanje SHD, 9-10 jun 2022, Beograd, ISBN 978-86-7132-079-5, str. 181

3.2.3 Katarina Šućurović, **Darko Jaćimovski**, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Nevenka Bošković-Vragolović, Ekspanzija sloja i kretanje čestica u inverzno fluidizovanim slojevima, 58. Savetovanje SHD, 9-10 jun 2022, Beograd, ISBN 978-86-7132-079-5,str. 183.

3.2.4 Luka Stević, **Darko Jaćimovski**, Milan Milivojević, Optimization of spray drying process for concentrated whey solutions, Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia.

Укупно од претходног избора М-бодова=21,3 , ИФ= 7,69 (укупан)

(Б) РАДОВИ ПРЕ ПРЕТХОДНОГ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ

1. Радови објављени у међународним часописма; научна критика, уређивање часописа

1.1 Радови у истакнутом међународном часопису (M21=8, 4x8=32)

1.1.1 Mihal Đuriš, Radmila Garić-Grulović, Zorana Arsenijević, **Darko Jaćimovski**, Željko Grbavčić, Segregation in waterfluidizedbeds of sandparticles, Powder Technology, Volume 235, February 2013, Pages 173–179.

http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2012.10.004
ИФ: 2.499 (2013)
Engineering, Chemical 34/133
Цитираност (без аутоцитата): 7
Број аутора: 5

1.1.2 **Jaćimovski Darko**, Garić-Grulović Radmila, Grbavčić Željko, Bošković Vragolović Nevenka, Analogy between momentum and heat transfer in liquid–solid fluidized beds, Powder Technology, Short communications, 274 (2015), pp. 213–216.

https://doi.org/10.1016/j.powtec.2014.11.010
ИФ: 2.825 (2015)
Engineering, Chemical 29/135
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 5

1.1.3 Đuriš, M., Arsenijević, Z., **Jaćimovski D.**, & Radoičić, T. K. (2016). Optimal pixel resolution for sand particles size and shape analysis. Powder Technology, 302, 177-186.
https://doi.org/10.1016/j.powtec.2016.08.045
ИФ: 2.947 (2016)
Engineering, Chemical 35/135
Цитираност (без аутоцитата): 11
Број аутора: 4

1.1.4 **Jaćimovski, D.**, Garić-Grulović, R., Vučetić, N., Pjanović, R., & Bošković-Vragolović, N. Mass transfer and concentration boundary layer in a particulate fluidized bed. Powder Technology, 303 (2016), pp. 68-75.
https://doi.org/10.1016/j.powtec.2016.09.025
ИФ: 2.947 (2016)
Engineering, Chemical 35/135
Цитираност (без аутоцитата): 5
Број аутора: 5

1.3 Радови у међународном часопису (M23=3, 1x3=3)

1.3.1 **Jaćimovski R. Darko**, Garić-Grulović V. Radmila, Grbavčić B. Željko, Đuriš M. Mihal, Bošković-Vragolović M. Nevenka, Analogija prenosa količine kretanja,

toplote i mase pri vertikalnom hidrauličkom transportu inertnih čestica, Hemijska Industrija, 68, 1 (2014) pp. 15-25.
http://dx.doi.org/10.2298/HEMIND130207025J
ИФ: 0.562 (2013)
Engineering, Chemical 1030/133
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 5

2. Зборници међународних научних скупова (M30)

2.1 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33=1, 2x1=2)

2.1.1 **D. Jaćimovski**, R. Garić-Grulović, R. Pjanović, N. Bošković-Vragolović, Mass transfer without and with chemical reaction in particulate fluidized beds, The 8th triennial symposium onTurbulence, Heat and Mass Transfer, The International Centre for Heat and Mass Transfer (ICHMT), Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, September 15-18, 2015.

2.1.2 Garić-Grulović R., **Jaćimovski D.**, Bošković-Vragolović N., Pjanović R., Grbavčić Ž., Analogy Between Momentum and Heat Transfer in Vertical Liquid-Solid Flow, 11th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, International Centre for Heat and Mass Transfer (ICHMT) and the University of Pretoria, Conference Centre in the Skukuza Rest Camp, Kruger National Park, South Africa, 20 to 23 July 2015. pp: 726 – 731.

3. Зборници националних научних скупова (M60)

3.1 Саопштење са националног скупа штампано у целини (M63=0.5, 2x0.5=1)

3.1.1 Đuriš Mihal, Arsenijević Zorana, Garić-Grulović Radmila, **Jaćimovski Darko**, Grbavčić Željko, Ispitivanje fluidizacionih karakteristika filtracionog peska, L savetovanje Srpskog hemijskog društva / 50th SCS Meeting, Zbornik radova na CD-u., Beograd, 14. i 15. jun (2012), str. 56-60.

3.1.2 Garić-Grulović V. Radmila, Grbavčić B. Željko, Bošković-Vragolović M. Nevenka, **Jaćimovski R. Darko**, Arsenijević Lj. Zorana, Đuriš M. Mihal, Analogija prenosa količine kretanja, toplote i mase u vertikalnom toku pseudofluida, L savetovanje Srpskog hemijskog društva / 50th SCS Meeting, Zbornik radova na CD-u., Beograd, 14. i 15. jun (2012), str. 70-74.

3.2 Саопштење са националног скупа штампано у изводу (M64=0.2, 4x0.2=0.8)

3.2.1. Darko R. Jaćimovski, Radmila V. Garić-Grulović, Nevenka M. Bošković-Vragolović, Mihal M. Đuriš, Željko B. Grbavčić, Dobijanje dekstrina iz skroba u reaktoru sa fluidizovanim slojem, L savetovanje Srpskog hemijskog društva / *50th SCS Meeting*, Beograd, 14. i 15. jun 2012, Book of abstracts, pag. 49 (2012).

3.2.2 Rada V. Pjanović, Nevenka M. Bošković-Vragolović, Radoslava N. Stojanović, Radmila V. Garić-Grulović, Darko R. Jaćimovski, Branko M. Bugarski, Srđan M. Pejanović, Difuzija kofeina iz lipidozoma modifikovanih površinski aktivnim komponentama, Savetovanje Srpskog hemijskog društva,2015 Novi Sad.

3.2.3 Darko R. Jaćimovski, Radmila V. Garić-Grulović, Rada V. Pjanović, Nevenka M. Bošković-Vragolović, Prenos mase sa i bez hemijske reakcije u partikulativno flluidizovanom sloju , Savetovanje Srpskog hemijskog društva,2015 Novi Sad.

3.2.4 Nevenka M. Bošković-Vragolović, Darko R. Jaćimovski, Radmila V. Garić-Grulović, Rada V. Pjanović ,Analogija prenosa količine kretanja i toplote u partikulativno fluidizivanim slojevima , Savetovanje Srpskog hemijskog društva,2015 Novi Sad.

4. Одбрањена докторска дисертација (M71=6)

Jaćimovski R. Darko, Diskontinualni granični sloj i analogije prenosa u pakovanim, fluidizovanim i transportnim sistemima tečnost-čestice, Doktorska disertacija. Tehnološko-Metalurški фakultet. Beograd (Novembar 2017)
https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/9298

Од претходног избора: M20 =44.8. ИФ=11.78 (Укупан)

III. ПЕТ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ ОСТВАРЕЊА КАНДИДАТА У ПЕРИОДУ ОД ПРЕТХОДНОГ ИЗБОРА У НАУЧНО ЗВАЊЕ

1. Katarina S. Šućurović, Darko Jaćimovski, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Nevenka Bošković-Vragolović, Minimum fluidization velocity and bed expansion of the inverse fluidised bed, Particulate Scince and Technology, 2023.

https://doi.org/10.1080/02726351.2023.2182732

ИФ: 2.312 (2021), Engineering, Chemical: 87/143

Инверзно флуидизовани системи су системи који су слабо изучавани. Инверзни флуидизовани системи су веома погодни за биохемијске системе и системе који имају функцију заштите животне средине. Одређивана је брзина минималне флуидизације и експанзија слоја у системима који имају повећану вискозност као и у системима са водом. Вискозност је варирана различитом концентрацијом глицерола у води. Главни резлутат је развој модела који дефинише Ричардсон-Закијев коефицијент у инверзно флуидизованим системима и што је та зависност укључила густине и вискозности свих учесника у процесу. Средња релативна грешка између добијеног модела и експерименталних података је 7,65%. Распон густина честица је био 23-938 кг/м^3.

2. Darko Jaćimovski, Katarina Šućurović, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević and Nevenka Bošković-Vragolović. Movement and velocity of a particle in an inverse fluidized bed. Particulate Science and Technology, 2022

   https://doi.org/10.1080/02726351.2022.2119625
   ИФ: 2.312 (2021),Engineering, Chemical: 87/143

Мало је радова на тему праћења честица у инверзно флуидизованим системима. Главни резултат на овом пољу је развој модела за брзину кретања честица у инверзно флуидизованим слојевима. Такође су коришћене честице различите густине као и различите густине и вискозности флуида. Камером је праћено кретање честице чија се трајекторија анализирала са аспекта брзине кретања. Показано је да расподела брзина кретања честице у инверзно флуидизованом слоју прати Максвелову расподелу, да мало одступа од расподеле брзина честице за конвенционални тип флуидизације која такође има Максвелову расподелу. Посебан допринос је развој модела за брзину кретања честице у инверзно флуидизованим слојевима. Средња релативна грешка између добијеног модела и експерименталних података је 14,2 %. Распон густина честица је био 23-937 кг/м^3.

3. Darko Jaćimovski, Katarina Šućurović, Mihal Đuriš, Zorana Arsenijević, Sanja Krstić, Nevenka Bošković-Vragolović, Mass Transfer in Inverse Fluidized Beds, Journal of the Serbian Chemical Society. 2023. Journal of the Serbian Chemical Society. **00(0)**1-16 (2023).

   https://doi.org/10.2298/JSC230116016J
   ИФ: 1.175 (2021), Chemistry, Multidiscoplinary 148/180

На основу истраживања преноса масе у инверзно флуидизованим показано је да се инверзно флуидизовани слојеви могу третирати као пседофлуиди. Оправданост оваквог приступа се базира на односу силе потиска и гравитације, што проузрокује мањи отпор трења у односу на конвенционалне флуидизоване слојеве. Услед тога се смеша честица и флуида понаша практично као флуид, тј. псеудофлуид. На основу овог концепта изведен је једноставан модел који описује пренос масе у инверзно флуидизованим слојевима. Рад приказује визуелну слику струјања честица која је добијена апсорпционом методом. Одступање вредности које даје модел од експерименталних података је 14,1%, док је средње релативно одступање -4%.

4. Darko R. Jaćimovski, Danica V. Brzić, Radmila V. Garić-Grulović, Rada V. Pjanović, Mihal M. Đuriš, Zorana Lj. Arsenijević and Nevenka M. Bošković-Vragolović, Heat transfer by liquid convection in particulate fluidized beds. Journal of the Serbian Chemical Society. 87 (7–8) 911–924 (2022).

   https://doi.org/10.2298/JSC211216020J

   ИФ: 1.175 (2021), Chemistry, Multidiscoplinary 148/180

Постављен је теоријски модел механизма преноса топлоте у флуидизованим системима. У расположивој литератури постоји веома мало покушаја да се објасни механизам

преноса топлоте у флуидизованим системима. Основна поставка у овом раду је да се гранични слој прекида између два суседна судара честице са зидом колоне. Из теоријског приступа изведен је и модел за коефицијент прелаза топлоте у флуидизованим слојевима, што дефинише квантитативну вредност преноса топлоте. Показано је да је конвективни пренос топлоте значајно већи код већих честица (1,5 и 2 мм) него код мањих (0,8мм). Код већих честица конвективни пренос чини чак 60% од укупног коефицијента прелаза топлоте.

5. Mihal M. Đuriš, Tatjana S. Kaluđerović Radoičić, Darko R. Jaćimovski, Zorana Lj. Arsenijević, High Efficiency Disperse Dryer-an innovative process for drying of solutions, suspensions and pastes in a fluidized bed of inert particles, Hemijska Industrija, 73 (4) 213-222 (2019).

   https://doi.org/10.2298/HEMIND190626021D
   ИФ: 0.713 (2018), Engineering, Chemical 118/138

У овом раду је представљен иновативни сушионик са флуидизованим слојем инертиних честица. Приказани систем може да се користи за сушење раствора, суспензија и пасти у циљу добијања прашкастог продукта. У раду је приказно сушење раствора бакар сулфата $CuSO_4$. Испитиван је утицај оперативних услова на перфомансе сушења, као и на квалитет прашкастог продукта. Квантификовани су главни параметри који описују перформансе сушионика, као што су специфична брзина испаравања, специфична потрошња топлоте и специфична потрошња ваздуха.

IV. ПРИКАЗ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

Анализа научних резултата и доприноса кандидата њиховој реализацији, после избора у звање научни сарадник

Допринос др Дарка Јаћимовског је остварен кроз научне радове у којима је кандитат први аутор на укупно 3 научна рада (1.2.2, 1.3.1, 1.3.2), док је на преостала 2 коаутор (1.2.1, 1.3.3). Допринос развоју науке у земљи др Дарко Јаћимовски заснива се на стварању научних и техничко-технолошких основа за развој и реализацију практичних система за извођење механичких, топлотних и дифузионих операција у вишефазним системима, технолошких операција са и/или без хемијских реакција, као и процеса од важности у заштити животне средине. Научно-истраживачке активности су усмерене на основна и развојна истраживања хемијско-инжењерских процеса и система: интезификација процеса, феномени преноса количине кретања, топлоте и масе у технолошким процесима и системима. Допринос развоју науке се огледа кроз истраживање инверзно флуидизованих система, који су слабо изучавани код нас у земљи. Инверзни флуидизовани системи су веома погодни за биохемијске системе и системе који имају функцију заштите животне средине. Одређивана је брзина минималне флуидизације и експанзија слоја у системима који имају повећану

вискозност као и у системима са водом. Вискозност је варирана различитом концентрацијом глицерола у води. Главни допринос је развој модела који дефинише Ричардсон-Закијев коефицијент у инверзно флуидизованим системима и што је та зависност укључује густине и вискозности свих учесника у процесу (рад 1.2.1). Мало је радова не тему праћења честица у инверзно флуидизованим системима. Допринос развоју науке на овом пољу је управо развој модела за брзину кретања честица у инверзно флуидизованим слојевима. Такође су коришћене честице различите густине као и флуид различите густине и вискозности. Камером је праћено кретање честице и након тога се трајекторија путање честице анализирала са аспекта брзине кретања. Показано је да расподела брзина кретања честице у инверзно флуидизованом слоју прати Максвелову расподелу, да мало одступа од расподеле брзина честице за конвенцијални тип флуидизације у коме кретање честица такође има Максвелову расподелу. Посебан допринос је то што је изведен модел за брзину кретања честице у инверзно флуидизованим слојевима, што до сада није био случај (рад 1.2.2). Пренос масе у инверзно флуидизованим слојевима је истраживан на начин који је дао допринос развоју науке на овом пољу, јер је претпоставио да се инверзно флуидизовани слојеви могу третирати као пседофлуиди. Показано је да је разлог томе однос силе потиска и гравитације, а као последица се јавља доста мањи отпор трења у односу на конвенционалне флуидизоване слојеве. Све то утиче да се смеша честица и флуида понаша практично као флуид, тј. псеудофлуид. Са овим концептом је изведен врло једноставан модел који описује пренос масе у инверзно флуидизованим слојевима. Такође рад даје допринос развоју науке, јер приказује визуелно слику струјања која је рађена апсорпционом методом (рад 1.3.1). На пољу истраживања преноса топлоте у флуидизованим системима постављен је теоријски модел механизма преноса топлоте у флуидизованим системима. Допринос развоју науке је у томе што у литератури постоји веома мало покушаја да се објасни механизам преноса топлоте у флуидизованим системима. Овај рад даје објашњење механизма преноса топлоте у флуидизованим системима. Основна поставка рада је да се гранични слој прекида између два суседна судара честице са зидом колоне. Такође је из теоријског приступа изведен модел за коефицијент прелаза топлоте у флуидизованим слојевима, што дефинише квантитативну вредност преноса топлоте. Показано је да је конвективни пренос топлоте далеко већи код већих честица (1,5 и 2 мм) него код мањих (0,8мм). Код већих честица конвективни пренос чини чак 60% од укупног коефицијента прелаза топлоте (рад 1.3.2). У виду стручног рада приказан је развој високоефикасне сушаре. У овом раду је представљен иновативни сушионик са флуидизованим слојем инертиних честица. Приказани систем може да се користи за сушење раствора, суспензија и пасти у циљу добијања прашкастог продукта. У раду је приказно сушење раствора бакар сулфата $CuSO_4$. Испитиван је утицај оперативних услова на перфомансе сушења, као и на квалитет прашкастог продукта. Квантификовани су главни параметри који описују перформансе сушионика, као што су специфична брзина испаравања, специфична

потрошња топлоте и специфична потрошња ваздуха (рад 1.3.3 и саопштење 2.1.1). Испитивана је и динамика гранулације кукурузног брашна мокрим поступком. Као везивно средство коришћен је раствор глукозе различите концентрације. Гранулација је дала најбоље резултате за концентрацију 35% раствора глукозе. Овде се допринос огледа у дефинисању најбољих услова за квалитетну гранулацију (саопштење 3.1.1).

V. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

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 Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава

1.2 Рецензија научних радова и часописа

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

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова).

2.1 Допринис развоју науке у земљи

Допринос развоју науке у земљи др Дарко Јаћимовски заснива се на стварању научних и техничко-технолошких основа за развој и реализацију практичних система за извођење механичких, топлотних и дифузионих операција у вишефазним системима, технолошких операција са и/или без хемијских реакција, као и процеса од важности у заштити животне средине. Научно-истраживачке активности су усмерене на основна и развојна истраживања хемијско-инжењерских процеса и система у које спадају интезификација процеса и феномени преноса количине кретања, топлоте и масе у технолошким процесима и системима. Допринос развоју науке се огледа кроз истраживање Инверзно флуидизованих система, који су слабо изучавани код нас у земљи. Инверзни флуидизовани системи су веома погодни за биохемијске системе и системе који имају функцију заштите животне средине. Одређивана је брзина минималне флуидизације и експанзија слоја у системима који имају повећану вискозност као и у системима са водом. Вискозност је варирана различитом концентрацијом глицерола у води. Као главни допринос је то што је изведен модел који дефинише Ричардсон-Закијев коефицијент у Инверзно флуидизованим системима и што

је та зависност укључила густине и вискозности свих учесника у процесу (рад 1.2.1). Мало је радова не тему праћења честица у инверзно флуидизованим системима. Допринос развоју науке на овом пољу је управо развој модела за брзину кретања честица у инверзно флуидизованим слојевима. Такође су коришћене честице различите густине као и различите густине и вискозности флуида. Камером је праћено кретање честице и након тога се трајекторија путање честице анализирала са аспекта брзине кретања. Показано је да расподела брзина кретања честице у инверзно флуидизованом слоју прати Максвелову расподелу, да мало одступа од расподеле брзина честице за конвенцијални тип флуидизације која такође има Максвелову расподелу. Као посебан допринос је то што је изведен модел за брзину кретања честице у инверзно флуидизованим слојевима. Што до сада није био случај (рад 1.2.2). Пренос масе у инверзно флуидизованим слојевима је истраживан на начин који је дао допринос развоју науке на овом пољу, јер је претпоставио да се инверзно флуидизовани слојеви могу третирати као пседофлуиди. Показано је да је разлог томе однос силе потиска и гравитације, а као последица се јавља доста мањи отпор трења у односу на конвенцијалне флуидизоване слојеве. Све то доводи да се смеша честица и флуида понаша практично као флуид тачније псеудофлуид. Са овим концептом је изведен врло једноставан модел који описује пренос масе у инверзно флуидизованим слојевима. Такође рад даје допринос развоју науке, јер приказује визуелно слику струјања која је рађена апсорбционом методом (рад 1.3.1). На пољу истраживања преноса топлоте у флуидизованим системима, постављен је теоријски модел механизма преноса топлоте у флуидизованим системима. Овде је допринос развоју науке у томе што у литератури постоји веома мало покушаја да се објасни механизам преноса топлоте у флуидизованим системима. Овај рад даје објашњење механизма преноса преноса топлоте у флуидизованим системима. Основна поставка рада је да се гранични слој прекида између два суседна судара честице са зидом колоне. Такође је изведен из тог теоријског приступа модел за коефицијент прелаза топлоте у флуидизованим слојевима, што дефинише квантитативну вредност преноса топлоте. Показано је да је конвективан пренос топлоте далеко већи код већих честица (1,5 и 2 мм) ,него код мањих (0,8мм). Код већих честица конвективни пренос чини чак 60% од укупног коефицијента прелаза топлоте (рад 1.3.2). У облику стручног рада дат је научни допринос развоју високоефикасне сушаре. У овом раду је претстављен иновативни сушионик са флуидизованим слојем инертиних честица. Приказани систем може да се користи за сушење раствора, суспензија и пасти у циљу добијања прашкастог продукта. У раду је приказно сушење растворе бакар сулфата $CuSO_4$. Испитиван је утицај оперативних услова на перфомансе сушења, као и на квалитет прашкастог продукта. Квантификовани су главни параметри који описују перформансе сушионик, као што су специфична брзина испаравања, специфична потрошња топлоте и специфична потрошња ваздуха (рад 1.3.3 и саопштење 2.1.1). Испитивана је и динамика гранулације кукурузног брашна мокрим поступком. Као везивно средство коришћен је раствор глукозе различите концентрације. Гранулација је дала најбоље резултате за концентрацију 35% раствора глукозе. Овде је мањи научни допринос, а огледа се у развоју најбољих услова за квалитетну гранулацију (саопштење 3.1.1).

2.2 <u>Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима</u>

Др Дарко Јаћимовски именован је за члана Комисије за оцену подобности теме за израду докторске дисертације:

- Милица Вељковић, израда докторске дисертације под називом: „ Ензимска синтеза и мембранско пречишћавање фрукто-олигосахарида“ (прилог 1)

Др Дарко Јаћимовски био је члан Комисије за одбрану 2 мастер рада:

- Катарина Шуђуровић, мастер рад „Испитивање преноса масе у ротационом систему апсорпционом методом и електрохемијском методом“ одбрањен 30.9.2020. на Технолошко-металуршком факултету, Универзитет у Београду. (прилог 2)

-Јелена Савић, мастер рад „Испитивање преноса масе у ротационом систему електрохемијском методом“ одбрањен 30.9.2019. на Технолошко-металуршком факултету, Универзитет у Београду. (прилог 3)

2.3 Педагошки рад

Педагошки рад др Дарка Јаћимовског се заснива на активном учешћу у изради завршних и мастер радова на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду. У оквиру тог рада студенте уводи и упознаје са експерименталним радом, са начинима обраде и анализом експерименталних података и активно учествује у помоћи око дискусије и анализе добијених резултата.

Др Дарко Јаћимовски активно је учествовао у изради 8 завршних радова на ТМФ-у као и изради 2 мастер рада на ТМФ-у. (Прилог 4)

2.4 Међународна сарадња

Др Дарко Јаћимовски као сарадник учествује у дугогодишњој билатералној сарадњи ИХТМ са Бугарском академијом наука:

- Назив пројекта: “Heterogeneous catalytical and photocatalytical destruction of organic and pharmaceutical contaminants in the nature by multicomponent systems” (2017-2019), сарадник на пројекту.

Истраживачи: др Бошко Грбић, др Радмила Гарић-Груловић, др Ненад Радић, др Зорана Арсенијевић, др Љиљана Рожић, др Татјана Новаковић, др Михал Ђуриш, др Дарко Јаћимовски

- Назив пројекта: “Mono- and poly-component catalytic systems for waste water and polluted air purification from model contaminants“ (2020-2022), сарадник на пројекту

Истраживачи: др Бошко Грбић, др Ненад Радић, др Љиљана Рожић, др Срђан Петровић, др Радмила Гарић-Груловић, др Зорана Арсенијевић, др Михал Ђуриш, др Дарко Јаћимовски.

(Прилог 5)

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

3.2 Руковођење пројектима – сарадња са привредом

3.3 Учествовање на другим пројектима

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

Укупан број цитата (без аутоцитата) др Дарка Јаћимовског је према бази Scopus: 29, док је укупан број цитата: 31 на дан 04.04.2023. Према бази Google Scholar укупан број цитата и хетероцитата је 48 на дан 04.04.2023. Хиршов индекс кандидата др Дарка Јаћимовског без аутоцитата према бази Scopus износи h=3, а према бази Google Scholar износи такође h=3.

Линкови:

Skopus:

https://ezproxy.nb.rs:2071/cto2/main.uri?origin=AuthorProfile&stateKey=CTOF_1616183759&groupedAuthor=false#top

Google Scholar:

https://scholar.google.com/citations?hl=sr&user=t9kiCfcAAAAJ&sortby=pubdate&view_op=list_works&gmla=AJsN-F6Vtuw_3O63Ug6PDzYTo7FLJSsiMXw4wY0VtgiRRaS0WYRuXhxHyCBXCjAhTjNcbjJKpoNPmO_0ItsZ-Cbs18S0ybWPO0mzDaH13bZzdJEnDbrfCOYgy7kLrEMzqESU80zSBK7Q01-lEirexOTIBj5ekp1XaLuB_r7OFFOg9oSJh1mwzHMbsk9BkVwAduwpRuVHQztf2rkaLnBF05cLIFnN3ExHTQ

4.2 <u>Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова</u>

Радови из категорије М22 (1.2.1, 1.2.2– из Библиографије), објављени су у часописима:

Particulate Scince and Technology, IF=2.268 (2021), Engineering, Chemical 83/142

Радови из категорије М23 (1.3.1, 1.3.2 и 1.3.3 – из Библиографије), објављени су у часописима:

Journal of the Serbian Chemical Society, IF=1.240 (2020), Chemistry, Multidiscoplinary 141/171 - (1.3.1) и (1.3.2)

Hemijska Industrija, IF=0.566 (2018), Engineering, Chemical 125/138- (1.3.3)

4.3 <u>Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора</u>.

На основу критеријума који су дати у Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживања, радови кандидата не подлежу нормирању.

4.4 <u>Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству</u>

У свом досадашњем истраживачком раду, кандидат др Дарко Јаћимовски, показао је висок степен самосталности и стручности у претраживању литературе, планирању и припреми експерименталних истраживања, анализи и обради резултата као и у развоју математичких модела. Степен самосталности обзиром на објављене радове, који су наведени за звање научни сарадник (реизбор) се огледа у томе да је кандидат у значајном броју публикованих резултата учествовао почев од самосталне идеје, избора експерименталних техника и верификације модела, преко обраде добијених резултата, све до њиховог публиковања.

Сви публиковани радови су реализовани у земљи, што је резултат напора да се створи експериментална основа кроз изградњу више лабораторијских и полуиндустријских уређаја. Кандидат је показао способност да учествује у тимском раду што је неопходна претпоставка за мутидисциплинарне теме из области којима се бави.

4.5 <u>Допринос кандидата реализацији коауторских радова</u>

У коауторским радовима наведеним у библиографији, треба истаћи да је кандидат присутан у свим деловима израде рада, од прегледа литературе, до израде потребне апаратуре или сиситема. Активно учествује у експерименталним испитивањима. Такође учествује у обради и анализи добијених резултата. Коначни допринос је и учешће у писању рада или његових делова.

Др Дарко Јаћимовски је дао и допринос кроз успостављање активне сарадње са истраживачима из других научно-истраживачких институција и факултета у земљи. У току је сарадња са Институтом Јосиф Панчић на испитивањима екстракције битних хемијских једињења из коре нара, која поред своје лековитости утиче и на смањење отпада, јер се кора нара баца као отпад. У овој сарадњи кандидат је на руководећем месту, одговоран за поставку и извођење експеримената, као и изради апаратуре.

Сви радови кандидата реализовани су на апаратурама и полуиндустријским постројењима израђеним у лабораторијама ИХТМ-а и ТМФ-а.

4.6 Значај радова

Области научног интересовања др Дарка Јаћимовског обухватају испитивање феномена преноса у вишефазним системима флуид-честице. Као и проучавање и анализа интеракције гасова, течности и чврстих честица у флуидизованим, фонтанским и модификованим фонтанским слојевима. Научна истраживања др Дарка Јаћимовског обухватају и оптимизацију процеса сушења органских и неорганских раствора/суспензија/паста у системима са инертним честицама.

Истраживања кандидата обухватају и интегрисане процесе и мултифункционалних уређаја за повећање продуктивности и енергетске ефикасности у различитим областима, првенствено за пречишћавање отпадних гасова/вода и третман различитог течног и чврстог отпада, као и развој и увећање размера процеса у мултифункционалним контакторима.

Област интересовања кандидата др Дарка Јаћимовског је интезификација процеса у свим областима контактора и феномена преноса.

О значају радова кандидата др Дарка Јаћимовског публикованих након његовог последњег избора у научно звање говори чињеница да су резултати истраживања објављени у врхунским истакнутим часописима (М22) и међународним часописима (М23), као и у националним часописима.

Резултати кандидата приказани су и на националним и међународним конференцијама. Сви публиковани радови су реализовани у земљи.

VI. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

У складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача- Прилог 4, минимални квантитативни захтеви за реизбор у звање научни сарадник за техничко технолошке и биотехничке науке су:

Квантитативни захтев за реизбор у звање научни сарадник	Неопходно	Остварено
Укупно потребно поена за звање научни сарадник	16	21,3
Научни сарадник Обавезни (1) М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М51+М80+М90+М100	9	20
Научни сарадник Обавезни (2) М21+М22+М23	5	19

VII. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу приказане анализе и оцене постигнутих и објављених резултата дошли смо до закључка да досадашња научна активност др Дарка Јаћимовског представља вредан допринос области феномена преноса у вишефазним системима, процесне технике и енергетске ефикасности као и интезификације процеса у различитим системима пакованим, флуидизованим и транспортним системима, као и развоју и увећању размера процеса. Кандидат је пружио допринос у области аналогије феномена преноса и бољег разумевања механизма преношења топлоте у флуидизованим системима.

Комисија закључује да је др Дарко Јаћимовски од претходног избора у звање научни сарадник објавио 5 научних радова међународног значаја М20, од тога 2 категорије М22 и 3 рада категорије М23. Од претходног избора у звање има 5 саопштења, од тога 1 на међународном скупу штампано у целини категорије М33, 1 на националном скупу штампано у целини категорије М63 и 4 на националнним скуповима штампаних у изводу категорије М64.

Укупна вредност коефицијента М за радове објављене након претходног избора износи 21,3 (66,1-укупан збир), док је збир импакт фактора након избора у претходно звање 7,69 (19,47-укупан збир). Из групе бодова Обавезни (1) кандидат је остварио 20 бодова (неопходно је 9), док је из групе Обавезни 2 остварио 19 бодова (непходно је 5). Према бази *Scopus* број цитата др Дарка Јаћимовског без аутоцитата износи 29 (4.4.2023.), док је укупан број цитата 31, а према бази Google Scholar укупан број цитата и хетеро цитата је 48. Хиршов индекс кандидата др Дарка Јаћимовског без аутоцитата је према бази *Scopus* износи 3, а према бази Google Scholar Хиршов индекс је такође 3.

На основу прегледаног материјала и напред изложених резултата научноистраживачког и стручног рада, као и на основу познавања кандидата, његових радних и људских особина Комисија сматра да др Дарко Јаћимовски испуњава све формалне и суштинске услове за реизбор у звање научни сарадник. У складу са Правилником о стицању научних звања Комисија са задовољством предлаже Научном већу ИХТМ-а да прихвати овај Извештај и утврди испуњеност услова за избор др Дарка Јаћимовског у звање научни сарадник (реизбор).

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Зорана Арсенијевић, научни саветник ИХТМ

председник комисије

Др Ненад Радић, научни саветник ИХТМ

члан комисије

Др Невенка Бошковић-Враголовић, ред. проф. ТМФ

члан комисије

У Београду, 03.04.2023