

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ЗА ФИЗИЧКУ ХЕМИЈУ

На VII редовној седници Наставно-научног већа Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду, одржаној 15.06.2020. године, одређени смо за чланове Комисије ради спровођења поступка за стицање научног звања **виши научни сарадник др Стевана Маћеша**.

На основу приложене и прикупљене документације о кандидату, биографских података и прегледа научно-истраживачког рада, а у складу са Законом о научно-истраживачкој делатности и Статутом Факултета за физичку хемију подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Општи подаци о кандидату

Стеван Р. Маћеша рођен је 09.01.1985. године у Београду. Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, завршио је 2010. године са просечном оценом 9,30. Дипломски рад под насловом „**Монте Карло метод: Примена метрополис алгоритма у испитивању Изинговог модела феромагнетизма**” одбранио је са оценом 10 на катедри за динамику и структуру материје, ментор др Љиљана Колар-Анић, професор емеритус. Докторске студије на Факултету за физичку хемију уписао је школске 2010/2011 године. Завршио их је са просечном оценом 10,00 (десет), и одбранио 05. 12. 2014. године докторску дисертацију под називом „**Развој метода за испитивање стабилности неравнотежних стационарних стања сложених реакционих система**”, ментори др Љиљана Колар-Анић, професор емеритус, и др Жељко Чупић, научни саветник.

Запослен је на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду од марта 2011. године, на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја, бр. 172015, под називом „*Динамика нелинеарних физичкохемијских и биохемијских система са моделирањем и предвиђањем њихових понашања под неравнотежним условима*” (руководилац др Љиљана Колар-Анић, професор емеритус) као истраживач-приправник, а од априла 2012. године као истраживач сарадник. У звање научни сарадник изабран је 23. 12. 2015. године.

Досадашња истраживања спадају у област динамике нелинеарних процеса. Фокус кандидатових истраживања је на експерименталном и теоријском испитивању и разоткривању механизма сложених хемијских и биолошких система, као што су осцилаторне реакције *Bray-Liebhafsky* (BL) и *Belousov-Zhabotinskii* (BZ), оксидативна карбонилација у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором и хипоталамо-хипофизно-адренални систем (hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis).

Битан део истраживања представља и проналажење одговарајућих програмских решења у циљу ефикасне примене различитих метода теоријске анализе модела као што су бифуркациона анализа, анализа стабилности и симулације физичкохемијских система.

2. Библиографија

После избора у научно звање научни сарадник

Радови у међународним часописима изузетних вредности – M21a

$$*1 \times 10 = 10$$

$$1 \times 10 / (1 + 0,2(7-5)) = 7,14$$

$$\Sigma = 17,14$$

[1] Ž. Čupić, **S. Maćešić**, K. Novakovic, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Stoichiometric network analysis of a reaction system with conservation constraints, Chaos. 28 (2018) 083114.

(Za 2018. godinu IF: 2.643, Mathematics, Applied, 19/254)

<https://doi.org/10.1063/1.5026791>

Broj heterocitata: 1 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[2] Ž. Čupić, V.M. Marković, **S. Maćešić**, A. Stanojević, S. Damjanović, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Dynamic transitions in a model of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science. 26 (2016) 033111.

<https://doi.org/10.1063/1.4944040>

(Za 2016. godinu IF: 2.283, Mathematics, Applied, 17/254)

(7 autora, 7,14)

Broj heterocitata: 2 (Google Scholar), 1 (Scopus)

Радови у врхунским међународним часописима – M21

$$*4 \times 8 = 32$$

$$1 \times 8 / (1 + 0,2(6-5)) = 6,67 \text{ bodova}$$

$$\Sigma = 38,67$$

[1] B. Arcet, D.D. Đekić, **S. Maćešić**, V.G. Romanovski, Limit Cycles in the Model of Hypothalamic–Pituitary–Adrenal Axis Activity, MATCH-COMMUNICATIONS IN MATHEMATICAL AND IN COMPUTER CHEMISTRY. 83 (2020) 331–343.

http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match83/n2/match83n2_331-343.pdf

(Za 2018. godinu IF: 2.126, Mathematics, Interdisciplinary Applications, 29/105)

Broj heterocitata: 0 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[2] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, K. Novaković, J. Parker, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Oscillatory Carbonylation of Poly(Ethylene Glycol)Methyl Ether Acetylene. Modelling of Reaction

Mechanism and Stoichiometric Network Stability Analysis, MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry. 81 (2019) 5–34.

<http://match.pmf.kg.ac.rs/content81n1.htm>

(Za 2018. godinu IF: 2.126, Mathematics, Interdisciplinary Applications, 29/105)

(6 autora, 6,67 bodova)

Broj heterocitata: 0 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[3] V.G. Romanovski, M. Han, S. Maćešić, Y. Tang, Dynamics of an autocatalator model, Mathematical Methods in the Applied Sciences. 41 (2018) 9092–9102.

(Za 2018. godinu IF: 1.533, Mathematics, Applied , 70/254)

<https://doi.org/10.1002/mma.4949>

Broj heterocitata: 1 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[4] B. Stanković, Ž. Čupić, S. Maćešić, N. Pejić, Lj. Kolar-Anić, Complex bifurcations in the oscillatory reaction model, Chaos, Solitons & Fractals. 87 (2016) 84–91.

<https://doi.org/10.1016/j.chaos.2016.03.013>

(Za 2015. godinu IF: 1.611, Mathematics, Interdisciplinary Applications, 30/101)

Broj heterocitata: 0 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[5] I.N. Bujanja, S. Maćešić, A. Ivanović-Šašić, Ž. Čupić, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Intermittent chaos in the Bray–Liebhafsky oscillator. Temperature dependence, Physical Chemistry Chemical Physics. 18 (2016) 9770–9778.

DOI: [10.1039/C6CP00759G](https://doi.org/10.1039/C6CP00759G)

(Za 2014. godinu IF: 4.493, Chemistry, Physical, 32/139)

Broj heterocitata: 3 (Google Scholar), 2 (Scopus)

Радови у истакнутим међународним часописима – M22

***0 × 5 = 0**

Радови у часописима међународног значаја – M23

***4 × 3 = 12**

Σ = 12

[1] A. Stanojević, V.M. Marković, S. Maćešić, Lj. Kolar-Anić, V. Vukojević, Kinetic modelling of testosterone-related differences in the hypothalamic–pituitary–adrenal axis response to stress, Reac Kinet Mech Cat. 123 (2018) 17–30. <https://doi.org/10.1007/s11144-017-1315-7>.

(Za 2017. godinu IF: 1.515, Chemistry, Physical, 107/147)

Broj heterocitata: 3 (Google Scholar), 1 (Scopus)

[2] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, A. Ivanović-Šašić, S. Anić, M. Radenković, N. Pejić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation analysis: a tool for determining model parameters of the considered process, *Reac Kinet Mech Cat.* 123 (2018) 31–45.

<https://doi.org/10.1007/s11144-017-1324-6>.

(Za 2017. godinu IF: 1.515, *Chemistry, Physical*, 107/147)

Broj heterocitata: 1 (Google Scholar), 1 (Scopus)

[3] N.M. Cvetković, J.D. Jovanović, **S.R. Maćešić**, B.K. Adnadjević, Isothermal kinetics of exchange of water absorbed in calcium alginate hydrogel with ethanol, *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly.* 24 (2018) 275–281.

<https://doi.org/10.2298/CICEQ170512039C>

(Za 2017. godinu IF: 0.944, *Chemistry, Applied*, 59/72)

Broj heterocitata: 0 (Google Scholar), 0 (Scopus)

[4] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation analysis of the reduced model of the Bray–Liebhafsky reaction, *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis.* 118 (2016) 39–55.

(Za 2014. godinu IF: 0.892, *Chemistry, Applied*, 48/72)

DOI 10.1007/s11144-016-1000-2

Broj heterocitata: 0 (Google Scholar), 0 (Scopus)

Предавања по позиву са међународног скупа штампано у целини – M31

$$*1 \times 3.5 = 3,5$$

$$\Sigma = 3,5$$

[1] **S. Maćešić**, Advances in the modeling of the oscillating chemical reactions, 13th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Society of Physical Chemists of Serbia, pp. 277 - 284, issn: 978-86-82475-34-7, Serbia, 26. - 30. Sep, 2016

Саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у целини – M33

$$*4 \times 1 = 4$$

$$1 \times 1/(1+0,2(6-5)) = 0,83$$

$$\Sigma = 4,83$$

[1] **S. Maćešić**, Construction of periodic solution in the model of Bray-Liebhafsky oscillatory reaction, 14th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2018, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 353 - 356, isbn: 978-86-82475-36-1, Beograd, 24. - 28. Sep, 2018

[2] Ž. Čupić, V. Vukojević, A. Stanojević, V. M. Marković, **S. Maćešić**, Lj. Kolar-Anić, Decoupling the autocatalytic and the autoinhibitory steps in a stoichiometric model of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, : *Physical Chemistry 2018*, 14th International Conference

on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 296 - 303, isbn: 978-86-82475-36-1, Belgrade, Serbia, 24. - 28. Sep, 2018
(6 autora, 0.4167 bodova)

[3] **S. Maćešić**, Optimization of the model of Bray-Liebhafsky reaction using steady-state concentrations as parameters, 14th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2018, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 357 - 360, isbn: 978-86-82475-36-1, Beograd, 24. - 28. Sep, 2018

[4] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, K. Novaković, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Stoichiometric network analysis of the model of oscillatory carbonylation of PEGA in open Reactor, 14th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2018, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 349 - 352, isbn: 978-86-82475-36-1, Beograd, 24. - 28. Sep, 2018

[5] **S. Maćešić**, B. Adnađević, N. Cvetković, Fractal kinetics as a tool for modelling of isothermal kinetics of exchange of water absorbed in silica hydrogel with ethanol, 13th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. , no. , pp. 263 - 266, issn: 978-86-82475-34-7, Serbia, 26. - 30. Sep, 2016

Саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у изводу – М34

$$*6 \times 0.5 = 3$$

$$6 \times 0.5/(1+0,2(6-5)) = 2.5$$

$$1 \times 0.5/(1+0,2(7-5)) = 0.35$$

$$1 \times 0.5/(1+0,2(8-7)) = 0.41$$

$$\Sigma = 6.26$$

[1] **S. Maćešić**, Á. Tóth, D. Horváth, Analysis of reaction fronts observed in autocatalytic systems with reversible reactions, Conference on Nonlinearity - On the occasion of the 110th anniversary since the birth of N. N. Bogolyubov, Srpska akademija nelinearnih nauka, pp. 20 - 20, isbn: 978-86-905633-6-4, Beograd, 11. - 12. Oct, 2019

[2] Ž. Čupić, **S. Maćešić**, Lj. Kolar-Anić, Instability region in models of nonlinear reaction systems. the stoichiometric network, Conference on Nonlinearity - On the occasion of the 110th anniversary since the birth of N. N. Bogolyubov, Srpska akademija nelinearnih nauka, pp. 8 - 8, isbn: 978-86-905633-6-4, Beograd, 11. - 12. Oct, 2019

[3] A. Ivanović-Šašić, Ž. Čupić, **S. Maćešić**, Lj. Kolar-Anić, Possible dynamic states of the acid solution of iodide and hydrogen peroxide, 7th International Congress of Serbian Society of

Mechanics, Minisymposium – Nonlinear dynamics, pp. 133 - 134, Sremski Karlovci, 24. - 26. Jun, 2019

[4] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, M. Anđelković, A. Stanojević, V. Marković, Lj. Kolar-Anić, Reaction pathways in a model with two sources of the reactant, 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Minisymposium – Nonlinear dynamics, pp. 131 - 132, Sremski Karlovci, 24. - 26. Jun, 2019

(6 autora, 0.4167 bodova)

[5] Lj. Kolar-Anić, Ž. Čupić, V. M. Marković, A. Stanojević, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Modelling the influence of stress, cholesterol and alcohol on the neuroendocrine hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) system, EURASIAN HEALTH&MEDICINE 2018, 3-4 November 2018, Shenzhen, China, p. 11.

(6 autora, 0.4167 bodova)

[6] K. Stevanović, I. N. Bujanja, J. Maksimović, B. Stanković, M. Pagnacco, **S. Maćešić**, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation in the Complex Bray-Liebhafsky Oscillatory Reaction as a Function of the Hydrogen-peroxide Concentration, The Fifth Conference on Information Theory and Complex Systems, TINKOS 2017, pp. 4 - 5, isbn: 978-86-80593-61-6, Belgrade, Serbia, 9. - 10. Nov, 2017

(8 autora, 0.4167 bodova)

[7] Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, V. Marković, A. Stanojević, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Influence of Circadian Function on the Dynamical States and Bifurcation Diagrams of the Hypothalamic Pituitary-Adrenal Axis, XXXVII Dynamics Days Europe, Szeged, Hungary, 6. - 9. Jun, 2017

(6 autora, 0.4167 bodova)

[8] V. Marković, A. Stanojević, **S. Maćešić**, M. Anđelković, Ž. Čupić, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Modeling Hypothalamic-pituitary-adrenal Axis Dynamics under Various Forms of Externally and Internally Induced Cholesterol Perturbations, XXXVII Dynamics Days Europe, Szeged, Hungary, 6. - 9. Jun, 2017

(7 autora, 0.3571 bodova)

[9] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Modeling Method for Determination of Mechanisms Responsible for Complex Dynamics in the Model of Bray-Liebhafsky Reaction, XXXVII Dynamics Days Europe, pp. 88 - 88, Szeged, Hungary, 5. - 9. Jun, 2017

[10] Lj. Kolar-Anić, Ž. Čupić, V. Marković, A. Stanojević, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Modeling of a Complex Biochemical System for Various Applications, XXXVII Dynamics Days Europe, Szeged, Hungary, 6. - 9. Jun, 2017

(6 autora, 0.4167 bodova)

[11] Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, **S. Maćešić**, K. Novaković, Stability of Stoichiometric Networks with Conservation Constraints. The case of catalytic carbonylation model, SEECM 2017 4th South-East European Conference on Computational Mechanics, Serbian Society for Computational Mechanics, pp. 25 - 25, isbn: 978-86-921243-0-3, Kragujevac, 3. - 5. Jul, 2017

[12] A. Stanojević, V. Marković, Ž. Čupić, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Mathematical Modeling of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Dynamics in Rats, Belgrade Bioinformatics Conference (BelBi) 2016, Faculty of Mathematics, University of Belgrade, pp. 99 - 99, issn: 978-86-7589-108-6, Srbija, 20. - 24. Jun, 2016

(6 autora, 0.4167 bodova)

[13] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Method for Detection of Andronov-Hopf Bifurcation in the Models of Chemical Reaction, 4th International Conference, CONTEMPORARY PROBLEMS OF MATHEMATICS, MECHANICS AND INFORMATICS (CPMMI 2016), State University of Novi Pazar, Novi Pazar, pp. 32 - 33, Serbia, 19. - 21. Jun, 2016

[14] A. Stanojević, Ž. Čupić, V. Marković, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Modeling the effects of stress on adrenal progesterone dynamics, 2nd International Symposium on Advances in PCOS and Women's Health, Srpsko društvo za reproduktivnu endokrinologiju, pp. 47 - 47, issn: 978-86-919843-0-4, Srbija, 14. - 16. Apr, 2016

(6 autora, 0.4167 bodova)

Пре избора у научно звање научни сарадник

Радови у врхунским међународним часописима – M21

[1] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Autocatalator as the source of instability in the complex non-linear neuroendocrine model, International Journal of Non-Linear Mechanics. 73 (2015) 25–30.

<https://doi.org/10.1016/j.ijnonlinmec.2014.11.008>

(Za 2014. godinu IF: 1.977, Mechanics, 28/137)

Broj heterocitata: 1 (Google Scholar), 1 (Scopus)

Радови у истакнутим међународним часописима – M22

[1] V.M. Marković, Ž. Čupić, **S. Maćešić**, A. Stanojević, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Modelling cholesterol effects on the dynamics of the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis, Mathematical Medicine and Biology. 33 (2016) 1–28.

<https://doi.org/10.1093/imammb/dqu020>

(Za 2014. godinu IF: 1.658, Mathematical & Computational Biology, 25/57)

Broj heterocitata: 5 (Google Scholar), 3 (Scopus)

[2] **S.R. Maćešić**, Ž.D. Čupić, S.M. Blagojević, N.D. Pejić, S.R. Anić, Lj.Z. Kolar-Anić, Current rates and reaction rates in the Stoichiometric Network Analysis (SNA), Open Chemistry (Central European Journal of Chemistry). 13 (2015) 591–599.

<https://doi.org/10.1515/chem-2015-0077>

(Za 2013. godinu IF: 1.329, Chemistry, Multidisciplinary , 80/148)

Broj heterocitata: 2 (Google Scholar), 1 (Scopus)

[3] Ž.D. Čupić, Lj.Z. Kolar-Anić, S.R. Anić, **S.R. Maćešić**, J.P. Maksimović, M.S. Pavlović, M.C. Milenković, I.N.M. Bubanja, E. Greco, S.D. Furrow, others, Regularity of Intermittent Bursts in Briggs-Rauscher Oscillating Systems with Phenol, Helvetica Chimica Acta. 97 (2014) 321–333.

<https://doi.org/10.1002/hlca.201300178>

(Za 2013. godinu IF: 1.394, Chemistry, Multidisciplinary , 75/148)

Broj heterocitata: 4 (Google Scholar), 4 (Scopus)

Радови у часописима међународног значаја – M23

[1] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Model of a nonlinear reaction system with autocatalysis and autoinhibition: Stability of dynamic states, Hemijska Industrija. 66 (2012) 637–647.

[doi: 10.2298/HEMIND120210034M](https://doi.org/10.2298/HEMIND120210034M)

(Za 2012. godinu IF: 0.463, Engineering, Chemical, 104/133)

Broj heterocitata: 1 (Google Scholar), 1 (Scopus)

Саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у целини – M33

[1] B. Stanković, Ž. Čupić, **S. Maćešić**, N. Pejić, Lj. Kolar-Anić, Merging and annihilation of saddle loop, supercritical and subcritical Andronov-Hopf bifurcations, Physical Chemistry 2014, Proceedings of the 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, no. , pp. 356 - 359, issn: 978-86-82475-30-9, Србија, 22. - 26. Sep, 2014

[2] V. Marković, A. Stanojević, **S. Maćešić**, Ž. Čupić, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Dynamic states of Cortisol as a Function of Cholesterol Concentration in a Model Of HPA Axis Dynamics, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Serbian Society of Mechanics, pp. 889 - 894, issn: 978-86-909973-5-0, Србија, 4. - 7. Jun, 2013

[3] I. Nuša Bujanja, **S. Maćešić**, J. Maksimović, M. Milenković, E. Greco, R. Cervellati, S. D. Furrow, Ž. Čupić, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Intermittences or bursting oscillations in briggs-rauscher oscillating system, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Serbian Society of Mechanics, pp. 899 - 902, issn: 978-86-909973-5-0, Srbija, 4. - 7. Jun, 2013

[4] V. Marković, **S. Maćešić**, S. Damjanović, Lj. Kolar-Anić, Inclusion of cholesterol in hypothalamic-pituitary- adrenal axis stoichiometric model, 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2012, Proceedings, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 264 - 266, issn: 978-86-82475-27-9, Србија, 24. - 28. Sep, 2012

[5] **S. Maćešić**, J. Maksimović, M. Pavlović, M. Milenković, E. Greco, S. Furrow, R. Cervellati, Intermittent oscillations obtained under CSTR conditions in the briggs-rauscher reaction modified by phenol, 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2012, Proceedings, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 285 - 287, issn: 978-86-82475-27-9, Србија, 24. - 28. Sep, 2012

[6] **S. Maćešić**, V. M. Marković, A. Ivanović-Šašić and Ž. Čupić, "Optimization of a hypothalamic-pituitary-adrenal model with cholesterol", 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry PHYSICAL CHEMISTRY 2012, Proceedings, Society of Physical Chemists of Serbia, vol. 1, pp. 267-269, issn: 978-86-82475-27-9, Србија, 24. - 28. Sep, 2012

Саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у изводу – M34

[1] **S. Maćešić**, A. Stanojević, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Deriving conditions for appearance of Andronov-Hopf and saddle-node bifurcations in the model of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, International WE Heraeus Physics School on "Model systems for understanding biological processes", Physikzentrum Bad Honnef, Bad Honnef, Germany, 22. - 27. Feb, 2015

[2] A. Stanojević, Ž. Čupić, V. Marković, **S. Maćešić**, Lj. Kolar-Anić, V. Vukojević, Modelling Ethanol Influence on the Dynamics of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis, EMBO | EMBL Symposium: Biological Oscillators: Design, Mechanism, Function, EMBL Advanced Training Centre Heidelberg, pp. 106 - 106, Nemačka, 12. - 14. Nov, 2015

[3] A. Stanojević, **S. Maćešić**, Ž. Čupić, V. Marković, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Modelling perturbations of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis with cholesterol pulses in the form of a normal distribution, International WE-Heraeus Physics School on "Model systems for understanding biological processes", Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, Nemačka, 22. - 27. Feb, 2015

[4] V. M. Marković, Ž. Čupić, A. Stanojević, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Modeling hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis as an open reaction network system, SysChem 2014, Cost Action CM 1304 "Emergence and Evolution of Complex Chemical Systmes", Cost Action CM 1304, Donostia (San Sebastian), Spain, 2014, pp. 22-23.

[5] A. Stanojević, V. Marković, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation analysis of HPA axis dynamic states under cholesterol regulation, Theoretical Approaches to Bioinformation Systems, Institute of Physics, University of Belgrade, Belgrade, pp. 30 - 30, issn: 978-86-82441-37-3, Srbija, 17. - 22. Sep, 2013

[6] **S. Maćešić**, V. Marković, A. Ivanović, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation analysis of the oscillatory region of a hypothalamic-pituitary (HPA) axis model, Symposium Nonlinear Dynamics Milutin Milanković – Multidisciplinary and Interdisciplinary Applications (SNDMIA 2012) – Eight Serbian Symposium in area of Non-linear Sciences, Booklet of Abstracts, Научно друштво Србије, pp. 113 - 114, issn: 978-86-7746-344-1, Србија, 1. - 5. Oct, 2012

[7] B. Stanković, **S. Maćešić**, A. Ivanović-Šašić, S. Anić, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Complex dynamic states in the model for hydrogen peroxide decomposition, 5th Chaotic Modeling and Simulation International Conference CHAOS 2012, 2012.

[8] Lj. Kolar-Anić, Ž. Čupić, S. Jelić, V. Marković, **S. Maćešić**, V. Vukojević, Hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis as nonlinear system with feedback, Symposium Nonlinear Dynamics Milutin Milanković – Multidisciplinary and Interdisciplinary Applications (SNDMIA 2012) – Eight Serbian Symposium in area of Non-linear Sciences, Booklet of Abstracts, Научно друштво Србије, pp. 121 - 122, issn: 978-86-7746-344-1, Србија, 1. - 5. Oct, 2012

[9] **S. Maćešić**, V. Marković, B. Stanković, V. Vukojević, Ž. Čupić, Lj. Kolar-Anić, Modeling of the chaotic states in the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) axis activity, 5th Chaotic Modeling and Simulation International Conference CHAOS 2012, 2012.

На основу критеријума за процену научне компетентности кандидата у групацији природно-математичких наука, кандидат је остварио следеће квантитативно изражене резултате:

Укупно: M = 82,40 (за вишег научног сарадника потребно 50)

M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 = 1 × 10 + 1 × 7,14 + 4 × 8 + 1 × 6,67 + 4 × 3 + 1 × 3,5 + 4 × 1 + 1 × 0,83 = 76,14 (потребно 40)

M11+ M12+M21+M22+M23+M24 = 1 × 10 + 1 × 7,14 + 4 × 8 + 1 × 6,67 + 4 × 3 = 67.81 (потребно 30)

ТАБЕЛА СА КВАНТИТАТИВНОМ ОЦЕНОМ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

За природно-математичке и медицинске науке

Диференцијални услов - Од првог избора у претходно звање до избора у звање потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:			
		Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	50	82,40
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+ M42+M90	40	76,14
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23+M24	30	67,81

3. Квалитативна оцена научног доприноса

3.1. 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).

Кандидат је члан Друштва физикохемичара Србије. Био је члан локалног извршног одбора XI, XII, XIII и XIV међународне конференције International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, у организацији Друштва физикохемичара Србије, 2012, 2014, 2016. и 2018. године, редом.

У оквиру међународне конференције XIII International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, у организацији Друштва физикохемичара Србије одржаној 2016. године, кандидат је одржао предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини M31 под називом „*Advances in the modeling of the oscillating chemical reactions*“. (Позивно писмо је у прилогу) На Универзитету за технологију и економију у Будимпешти (Budapest University of Technology and Economics) кандидат је у оквиру специјалних семинара посвећених хемијској кинетици и нелинеарној динамици одржао предавање у мају 2019. године под називом „*Stoichiometric Network Analysis as tool for stability analysis of the models of complex reaction systems*“ (обавештење о предавању може се наћи на адреси <https://anal.math.bme.hu/2019-05-02-stevanmacesic?language=hu>)

Кандидат је такође био рецензент радова публикованим у зборницима радова следећих међународних конференција: *14th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, 24-28 September 2018* и *13th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, 26-30 September 2016*. Поред тога урадио је две рецензије за часопис *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry* (IF(2019) = 1.949).

3.2. 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).

Научноистраживачки допринос кандидата огледа се у истраживањима у области моделирања сложених нелинеарних реакционих процеса у биолошким и физичкохемијским системима под неравнотежним условима. Фокус научноистраживачке активности кандидата био је усмерен ка експерименталном и теоријском испитивању и разоткривању механизма сложених хемијских и биолошких система као што су осцилаторне реакције *Bray-Liebhafsky* (БЛ), *Belousov-Zhabotinskii* (БЖ), оксидативна карбонилација у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором и хипоталамо-хипофизно-адrenalног система (ХПА, од енгл. *hypothalamic-pituitary-adrenal axis*). Применом метода као што су **анализа стехиометријских мрежа** (СНА) и метода нумеричке континуације и бифуркационе анализе кандидат је дао изузетан допринос разоткривању и бољем схватању механизма који доводе до појаве различитих облика динамике, као што су осцилаторна динамика и бистабилност, у моделима осцилаторних реакција БЛ, БЖ и ХПА осе. Својим радом допринео је постављању реалног модела ХПА осе и откривању услова који морају бити задовољени како би наведени систем могао да произведе одговарајућу осцилаторну динамику, која је од животне важности за биолошке системе. Такође је дао допринос и стварању реалистичног модела за осцилаторну карбонилацију у присуству полимерног супстрата и анализи истог. Овде треба нагласити да се наведени систем користи као основа за развој полимерних система на бази осцилаторних реакција чија је основна функција дистрибуција лекова у организам која је усклађена са ћелијским циклусима и људским биоритмовима. Битан допринос дао је усавршавању наведених метода, што се првенствено огледа у развоју ефикасних програма који омогућавају њихову примену на реалним системима који имају велики број реакционих врста и реакција. Наведени програми нашли су примену у радовима кандидата као и у радовима његових колега.

Кандидат као истраживач учествује у раду једног националног научног пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја бр. ОИ172015 *„Динамика нелинеарних физичкохемијских и биохемијских система са моделирањем и предвиђањем њихових понашања под неравнотежним условима“* (руководилац др Љиљана Колар-Анић, професор емеритус). Кандидат је учествовао и у међународним научним пројекатима. У периоду 2016-2019. године био је учесник на пројекту *EPSRC Healthcare Technologies Impact Fellowships EP/N033655/1 "Personalised Pulsatile Materials (PPM)"*, под руководством проф. Катарине Новаковић са Њукасл универзитета у

Уједињеном Краљевству. У оквиру наведеног пројекта боравио је у периоду од 4 недеље током октобра 2017. године на Факултету за инжењерство Њукасл универзитета (School of Engineering, Newcastle University) у Уједињеном Краљевству. Успоставио је билатералну сарадњу са Факултетом за природне науке и математику, Универзитета у Марибору пројекат бр. 25, под називом „**Моделирање појединих осциларотних система у хемији, физичкој хемији и биологији**” у периоду од 2018. до 2019. године. Поред тога, кандидат је успоставио сарадњу са Универзитетом у Сегедину (University of Szeged) где тренутно борави на усавршавању на Одсеку за физичку хемију и материјале (Department of Physical Chemistry and Material Science) под менторством проф. др Деже Хорвата и проф. др Аготе Тот.

3.3. Организација научног рада

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима министарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама).

Кандидат је руководио билатералним пројектом између Србије и Словеније, бр. 25, под називом „**Моделирање појединих осциларотних система у хемији, физичкој хемији и биологији**” у периоду од 2018. до 2019. године. Тема билатералног пројекта је била анализа модела осцилаторних реакционих система који се могу наћи у физичкој хемији и биологији са циљем бољег схватања механизма који доводе до појаве различитих облика динамика које су од значаја за хемијске и биолошке системе. Листа одобрених пројеката, међу којима је и овде наведени пројекат, може се наћи на следећој адреси (<http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2018/06/Odobreni-projekti-2018-2019.pdf>). Као резултат сарадње остварене у оквиру овог пројекта објављена су два рада у међународним часописима

Рад у врхунском међународном часопису – M21

[1] B. Arcet, D.D. Dekic, **S. Маћешић**, V.G. Romanovski, Limit Cycles in the Model of Hypothalamic–Pituitary–Adrenal Axis Activity, MATCH-COMMUNICATIONS IN MATHEMATICAL AND IN COMPUTER CHEMISTRY. 83 (2020) 331–343. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match83/n2/match83n2_331-343.pdf

[1] V.G. Romanovski, M. Han, **S. Маћешић**, Y. Tang, Dynamics of an autocatalator model, Mathematical Methods in the Applied Sciences. 41 (2018) 9092–9102. <https://doi.org/10.1002/mma.4949>

3.4. 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).

Кандидат је публикувао 16 радова у међународним часописима (од тога, 11 радова од претходног избора у звање): 2 рада у међународним часописима изузетних вредности M21a (оба од претходног избора у звање), 6 радова у врхунском међународном часопису M21 (5 радова од претходног избора у звање), 3 рада у истакнутом међународном часопису M22 (0 радова од претходног избора у звање), 5 радова у међународним часописима M23 (4 рада од претходног избора у звање). Кандидат је публикувао и 37 саопштење на међународним и домаћим конференцијама: 1 предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини M31 (1 од претходног избора у звање), 11 саопштења на међународним скуповима штампана у целини M33 (од тога, 5 саопштења од претходног избора у звање), 25 саопштења на међународним скуповима штампана у изводу M34 (од тога, 14 од претходног избора у звање).

Кандидат је учествовао у свим фазама израде радова: дизајнирање истраживања, писања одговарајућих програма, реализација нумеричких симулација, реализација експерименталног рада, израда слика и табела, писање текста. Кандидат је први аутор у 6 радова у међународним часописима (од тога, у 3 рада од претходног избора у звање научни сарадник). Према Scopus бази података, резултати кандидата су цитирани у научној литератури 87 пута, и то 57 пута без аутоцитата. Вредност h-индекса кандидата је 6 (одн. 5 без аутоцитата). Према Google scholar бази података, резултати кандидата су цитирани у научној литератури 127 пута, и то 86 пута без аутоцитата. По истој бази вредност h-индекса кандидата је 6 (без аутоцитата). Укупан импакт фактор свих објављених радова је 28.502 (21.681 од избора у претходно звање). Кандидат је у претходном периоду такође имао и веома успешну међународну сарадњу што се може видети из учешћа на међународним пројектима и боравком на иностраним универзитетима. Својим радом у оквиру међународног пројекта EP/N033655/1 "*Personalised Pulsatile Materials (PPM)*" допринео је стварању поузданог и реалног модела реакције осцилаторне карбонилације у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором. Детаљном анализом наведеног модела одређени су и услови који генеришу осцилаторну динамику што је од великог значаја за оптимизацију експеримената и даљи развој материјала за персонализовану доставу лекова у организам која је усклађена са са ћелијским циклусима и људским биоритмовима. Кандидат је такође успоставио билатералну сарадњу са Факултетом за природне науке и математику, Универзитета у Марибору и успешно руководио билатералним пројектом. Својим радом у оквиру билатералног пројекта дао је значајан допринос код моделирања динамике хипоталамо-хипофизно-адреналног система (ХПА).

4. Кратак приказ радова

Радови публиковани од стране кандидата у периоду од претходног избора у звање фокусирали су се на моделирање сложених нелинеарних реакционих процеса у биолошким и физичкохемијским системима под неравнотежним условима и покривали су следеће области:

- 1) Моделирање оксидативне карбонилације у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором
- 2) Теоријска и експериментална анализа *Bray-Liebhafsky* (БЛ) осцилаторне реакције
- 3) Моделирање динамике хипоталамо-хипофизно-адrenalног система (ХПА)
- 4) Унапређење поступка моделирања

1. Моделирање оксидативне карбонилације у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором

Кандидат се у оквиру међународног пројекта *EP/N033655/1 "Personalised Pulsatile Materials (PPM)"*, бавио испитивањем осцилаторне карбонилације у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором. Основни циљ пројекта је био развој материјала који би служили за персонализовану доставу лекова у организам, која је усклађена са ћелијским циклусима и људским биоритмовима. Основни задатак кандидата је био развој поузданог модела реакције осцилаторне карбонилације у присуству полимерног супстрата са паладијумом као катализатором, који би помогао у оптимизацији експеримената и дизајнирању наведених материјала. Као резултат научно-истраживачког рада кандидата и његових колега направљен је поуздан и реалан модел испитиване реакције који је објављен у раду (M21-2). У оквиру истог рада урађена је и детаљна анализа модела на основу које је утврђено да модел може да симулира осцилаторну динамику и бистабилност. Додатно, одређени су и услови који морају бити задовољени како би дошло до појаве осцилација, што је од велике важности за даљу оптимизацију експеримената.

2) Теоријска и експериментална анализа *Bray-Liebhafsky* (БЛ) осцилаторне реакције

Друга област у научно-истраживачкој делатности кандидата је укључивала експерименталну и теоријску анализу БЛ осцилаторне реакције. Током израде своје докторске дисертације кандидат се бавио експерименталном анализом Briggs-Rauscher (БР) осцилаторне реакције где је откривено да у реакцији долази до појаве интермитентних осцилација. Како би се утврдило да ли и у БЛ систему може доћи до појаве истог типа осцилација, испитиван је утицај температуре на динамику овог система. Резултати су публиковани у оквиру рада (M21-5). Откривено је да до интермитентних осцилација долази у веома уском опсегу температура, при чему утврђен је и детерминистички карактер ових осцилација .

Научно-истраживачки рад кандидата подразумевао је и теоријску анализу БЛ реакције. Основни циљ истраживања је био испитати различите варијанте модела БЛ реакције како би се утврдиле њихове карактеристике и могућности да репродукују

експерименте. Комбинованом применом анализе стехиометријских мрежа, метода нумеричке континуације и нумеричких симулација анализиран је утицај замене директног аутоинхибиционог корака у моделу БЛ реакције новим сетом реакција. Показано је да унапређени модел може да симулира Андроноу-Хопф бифуркацију и седласту тачку, као и да је за настанак ових бифуркација одговорна интеракција између врста Γ , HIO and HIO_2 . Резултати су објављени у раду (M23-4). Поред наведеног кандидат се бавио и расветљавањем структуре сложених бифуркација које се јављају у моделу БЛ реакције што је публиковано у оквиру рада (M21-4).

3) Моделирање динамике хипоталамо-хипофизно-адrenalног система (ХПА)

Битан део истраживачког рада кандидата односио се на моделирање хипоталамо-хипофизно-адrenalног система (ХПА). ХПА оса је веома важан систем који интегрише и синхронизује функционисање нервнoг и ендокриног система регулишући ниво пептидних и стероидних хормона који се производе у хипоталамусу, хипофизи и надбубрежној жлезди. Оно што карактерише ХПА осу јесте осцилаторна динамика, која омогућава организму да на одговарајући начин одговори на стрес.

Како би се стекао бољи увид у начин функционисања ХПА осе изведен је читав низ анализа модела које описују њену динамику. Применом метода нумеричке континуације испитиван је утицај параметера на динамику петодимензионалног модела ХПА осе. Резултати су објављени у раду (M21a-2). Као резултат ових истраживања утврђено је да модел може да симулира осцилаторну динамику као и бистабилност. Утврђено је да осцилаторна динамика настаје као резултат суперкритичне Андроноу-Хопф бифуркације док се бистабилност јавља као последица постојања седласте тачке. Одређене су прецизно дефинисане области фазног простора и услови при којима долази до појаве наведених типова динамика као и структура динамичких стања у којима долази да судара осцилаторне динамике и бистабилности. Резултати истраживања су показали да је присуство суперкритичне Андроноу-Хопф бифуркације од изузетне важности за способност ХПА осе да одговори на различите екстерне стимулусе и одржава хомеостазу.

Како је осцилаторна динамика од пресудне важности за нормално функционисање ХПА осе битно је знати које реакције у моделу су кључне. У ту сврху у оквиру рада (M21-1) урађена је анализа једног од подмодела ХПА осе за који је претходно утврђено да може да произведе осцилаторну динамику. У раду су одређене карактеристике осцилаторне динамике која се јавља у подмоделу и показано да чак и делови модела ХПА осе могу да имају комплексну структуру динамичких стања.

Поред анализе динамичких стања испитиван је и утицај тестостерона на ХПА осу. Показано је да се ХПА оса може успешно искористити за описивању појава које се добијају у експериментима, чиме је доказана поузданост модела и његов потенцијал за

предвиђање понашања ХПА осе. Резултати ове анализе су публиковани у оквиру рада (**M23-1**)

4) **Унапређење поступка моделирања**

Кандидат се у претходном периоду бавио и проналажењем начина за ефикасну примену метода нумеричке континуације и анализе стехиометријских мрежа у оптимизацији модела испитиваних процеса.

У раду (M23-2) показано је да се методе нумеричке континуације могу успешно применити за усклађивање модела са експерименталним резултатима. За потребе рада експериментално је испитан утицај температуре на динамику БЛ реакције и конструисан је бифуркациони дијаграм. Како би се подесили параметри модела тако да бифуркациони дијаграм који модел даје буде усклађени са експериментално добијеним дијаграмима, кандидат је написао програме који изводе бифуркациону анализу применом метода нумеричке континуације. Програми су написани са циљем да изводе једнопараметарску и двопараметарску анализу, као и да нумерички детектују периодичну динамику и одређују периоде и амплитуде осцилација. На бази ове анализе развијена је процедура за обраду експериментално добијених података у циљу оптимизације модела осцилаторних реакција.

Најважнији резултат у вези за анализом стехиометријских мрежа јесте унапређење поступка анализе система код којих су присутни услови одржања између хемијских врста које контролишу динамику система. У раду (M21a-1) представљен је поступак који је знатно ефикаснији од постојећег.

5. ПЕТ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ОСТВАРЕЊА НАКОН СТИЦАЊА ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК

M21a – 1

Ž. Čupić, **S. Maćešić**, K. Novakovic, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Stoichiometric network analysis of a reaction system with conservation constraints, Chaos. 28 (2018) 083114.

(Za 2018. godinu IF: 2.643, Mathematics, Applied, 19/254)

<https://doi.org/10.1063/1.5026791>

На моделу осцилаторне карбонилације у присуству полимерног супстрата PEGA (poly(ethylene glycol)methyl ether acetylene) урађена је упоредна анализа два приступа у **analizi stehiometrijskih mreža** (СНА), која се користе у испитивању модела код којих су присутни услови одржања између хемијских врста које су одговорне за настанак различитих облика динамике. Присуство услова одржања може знатно да закомпликује испитивање и оптимизацију модела због чега су ефикасни методи за њихову анализу од великог значаја. Први приступ, који је знатно простији, базира се на употреби свих динамичких тј интермедијерних врста и директном укључивању услова одржања у анализу стабилности која подразумева одређивање реакционих путева у стационарном стању и затим рачунање јакобијана система. Други приступ подразумева поделу

интермедијерних врста на независне (користе се у анализи) и зависне (њихове концентрације се представљају као линеарне комбинације независних врста), и даље одређивање реакционих путева у стационарном стању уз рачунање Јакобијана система, које је у овом сучају знатно компликованије. У раду је показано је да се оба приступа могу успешно употребити и дати исти резултат, при чему је такође показано да је први приступ знатно једноставнији и практичнији.

M21a-2

Ž. Čupić, V.M. Marković, **S. Maćešić**, A. Stanojević, S. Damjanović, V. Vukojević, Lj. Kolar-Anić, Dynamic transitions in a model of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 26 (2016) 033111.

<https://doi.org/10.1063/1.4944040>

У овом раду урађено је детаљно испитивање динамичких својства нелинеарног петодимензионалног стехиометријског модела ХПА осе. Независним мењањем вредности константи брзина свих реакција које чине модел одређени су услови под којима се појављују квалитативни прелази између динамичких стања. Применом метода нумеричке континуације идентификовани су региони у којима долази до појаве бистабилности, затим услови при којима се јавља суперкритична Андроноу-Хопф бифуркациона тачка, као и услови при којима систем пролази кроз седласту петљу. Анализа је показала да ХПА оса функционише под базалним (здравим) физиолошким условима када се налази близу Андроноу-Хопф бифуркационе тачке. Такође је утврђено да присуство суперкритичне Андроноу-Хопф бифуркационе тачке омогућава ХПА оси флексибилност при реаговању на екстерне стимулусе и лако прилагођавање новим условима, што је неопходно за одржавање хомеостазе. Анализа је показала да модел, и поред тога што представља поједностављену слику биохемијских интеракција одговорних за нормално функционисање ХПА осе, правилно објашњава бројне експериментално опажене особине ХПА осе, као и њен одговор на стрес. Показано је да *in silico* истраживања могу допринети разумевању промене активности ХПА осе у хроничним болестима и/или приликом специфичних фармаколошких манипулација.

M21-2

S. Maćešić, Ž. Čupić, K. Novaković, J. Parker, S. Anić, Lj. Kolar-Anić, Oscillatory Carbonylation of Poly(Ethylene Glycol)Methyl Ether Acetylene. Modelling of Reaction Mechanism and Stoichiometric Network Stability Analysis, *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*. 81 (2019) 5–34.

<http://match.pmf.kg.ac.rs/content81n1.htm>

У раду је представљен реалистичан модел осцилаторне карбонилације у присуству полимерног супстрата PEGA (poly(ethylene glycol)methyl ether acetylene) са паладијумом као катализатором. Као основа за предложен модел употребљен је претходно објављен

модел, чији је основни недостатак присуство директног аутокаталитичког корака. Са циљем да се ово исправи, нови модел је проширен читавим низом нових реакција и хемијских врста и увођењем аутокаталитичке петље уместо директног аутокаталитичког корака. На овај начин је добијен комплексан модел чија је динамика одређена интеракцијама између 14 интермедијерних врста. Како би се утврдиле карактеристике модела и облици динамике које може да симулира, применом **analyze stehiometrijskih mreža** (СНА) урађена је анализа динамичких стања. Одређени су реакциони путеви којима реакција може да се одвија у стационарном стању. Детектована је дестабилишућа петља која је одговорна за настанак нестабилних стационарних стања и настанак осцилаторне динамике. Поред тога, пронађен је услов непоходан за појаву осцилаторне динамике и његова валидност је потврђена нумеричким симулацијама. Значај овог модела јесте тај што омогућава бољи увид у функционисање система на бази кога се развијају полимерни гелови са функцијом достављања лекова које је синхронизовано са ћелијским циклусима и људским биоритмовима.

M23-1

[1] A. Stanojević, V.M. Marković, **S. Maćešić**, Lj. Kolar-Anić, V. Vukojević, Kinetic modelling of testosterone-related differences in the hypothalamic–pituitary–adrenal axis response to stress, *Reac Kinet Mech Cat.* 123 (2018) 17–30. <https://doi.org/10.1007/s11144-017-1315-7>.

Познато је да полни хормон тестостерон и ХПА оса међусобно контролишу своје активности у људском организму, при чему тестостерон редукује активност кортикотропин ослобађајућег хормона који стимулише активност ХПА осе, док активација ХПА осе има инхибиторни ефекат на лучење тестостерона. Са намером да се објасне ове појаве, развијен је стехиометријски модел који симулира утицај тестостерона на одзив ХПА осе на стрес. Нумеричке симулације су коришћене како би се испитала способност модела да опише утицај тестостерона на динамику ХПА осе и њен одговор на акутни стрес. Резултати нумеричких симулација су упоређени са експериментално добијеним подацима доступним у литератури. Анализа је показала да је понашање модела у складу са експериментално потврђеном чињеницом да тестостерон гуши базалну (физиолошку) активност ХПА осе, смањивањем нивоа кортизола и амплитуде унутардневних осцилација кортизола. Модел такође успешно репродукује инхибиторни утицај тестостерона на одговор ХПА осе на акутни стрес изазван појачаним лучењем кортикотропног ослобађајућег хормона. Поред тога, показано је да тестостерон смањује амплитуде унутардневних осцилација кортизола, јер се систем креће према суперкритичној Андронов-Хопфовој бифуркационој тачки када се концентрација тестостерона у крви повећава.

M23-2

[2] **S. Maćešić**, Ž. Čupić, A. Ivanović-Šašić, S. Anić, M. Radenković, N. Pejić, Lj. Kolar-Anić, Bifurcation analysis: a tool for determining model parameters of the considered process, *Reac Kinet Mech Cat.* 123 (2018) 31–45.

<https://doi.org/10.1007/s11144-017-1324-6>.

У раду је експериментално испитиван утицај температуре на модел *Bray–Liebhafsky* (БЛ) рекације у условима отвореног реактора. Експериментални резултати су теоријски обрађени и урађено је усаглашавање експериментално добијених бифуркационих дијаграма и дијаграма добијених анализом модела. За потребе анализе написани су програми који изводе двопараметарску континуацију Андорнов-Хопф бифуркације као и програми који нумерички детектују периодичну динамику у моделу и одеђују периоде и амплитуде осцилација. На бази резултата ове анализе развијена је процедура за обраду експериментално добијених података са циљем оптимизације модела система за које је карактеристична присуство периодичне динамике.

6. Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем

На основу приложене и прикупљене документације о кандидату, биографских података и прегледа научно-истраживачког рада, Комисија закључује да кандидат **Стеван Маћешкић**, доктор физичкохемијских наука, запослен као научни сарадник на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду, од претходног избора у звање има: 11 радова у међународним часописима (од тога, 2 рада у међународним часописима изузетних вредности M21a, 5 радова у врхунским међународним часописима M21, и 4 рада у међународним часописима M23); 19 саопштења на међународним конференцијама (од којих је 5 штампано у целини M33, а 14 у изводу M34); 1 предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини M31. Резултати кандидата су према Scopus бази података цитирани у научној литератури 87 пута, од чега 58 без аутоцитата. Према Google scholar бази података, резултати кандидата су цитирани у научној литератури 127 пута, и то 86 пута без аутоцитата. Укупан импакт фактор свих објављених радова је 28.502 (21.681 од избора у звање научни). Кандидат је остварио међународну сарадњу учествујући на више међународних пројеката и боравећи на иностраним универзитетима. Поред наведеног, руководио је и једним билатералним пројектом између Србије и Словеније.

Према свему наведеном може се закључити да је **др Стеван Маћешкић** у области физичкохемијских наука остварио резултате који га, у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Националног савета за научни и технолошки развој Републике Србије, квалификују за избор у звање виши научни сарадник.

Комисија стога сматра да су испуњени сви услови на основу којих Наставно-научно веће Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду може да утврди предлог да **др Стеван Маћешкић** буде изабран у звање **виши научни сарадник**.

У Београду, 08.07.2020. године

КОМИСИЈА:

др Драгомир Станисављевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију

др Љиљана Колар-Анић, професор емеритус
Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију

др Жељко Чупић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију