

Примљено . 17. 5. 2019.			
ОРГ. ЈЕД.	Б р о ј	Прилог	Вредност
01	1194		

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

На седници одржаној 27.02.2019. године, Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Нишу је донело Одлуку бр. 211/1-01 о образовању Комисије ради спровођења поступка за избор у научно звање - научни сарадник кандидата др Милоша Маринковића, доктор наука - хемијске науке.

Одлуком је одређена комисија у саставу:

1. Др Александра Зарубица, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, председник Комисије (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),
2. Др Александар Бојић, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, члан (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),
3. Др Марјан Ранђеловић, ванр. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, члан (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),
4. Др Милан Момчиловић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке - Винча Универзитета у Београду, члан (н/о Хемија, ужа н/о Хемија),
5. Др Јелена Пуреновић, доцент Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу, члан (н/о Физика и технологија материјала, ужа н/о Физика и технологија материјала).

На основу поднете документације и доступних чињеница, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

1.1. Лични подаци кандидата

Милош М. Маринковић је рођен 16. септембра 1983. године у Гњилану. Место његовог сталног боравка је Ниш.

1.2. Подаци о досадашњем образовању

Основну школу „Вук Караџић“ завршио је у Гњилану, а гимназију „Бора Станковић“ је завршио у Нишу. Природно – математички факултет у Нишу, Одсек за хемију, уписао је школске 2002/2003 године, а студије је завршио 19. септембра 2009. године, са просечном оценом 8,68 и оценом 10 на дипломском раду и тиме стекао звање дипломирани хемичар.

Докторске академске студије на Одсеку за хемију Природно математичког факултета уписао је школске 2009/2010. године. Положио је све испите предвиђене студијским програмом са оценом 10. Докторску дисертацију под називом: "Добијање биодизела коришћењем катализатора на бази хемијски модификованог Al_2O_3 једињењима калијума: Корелација између физичко-хемијских својстава катализатора, процесних параметара и приноса биодизела", под менторством проф. др Александре Зарубице, одбранио је 16. октобра 2018. године чиме је стекао звање Доктор наука - хемијске науке.

1.3. Професионална каријера

Биран је у звања истраживач-приправник и истраживач-сарадник на Природно – математичком факултету у Нишу у протеклом периоду.

Од фебруара 2011. године је ангажован на пројекту “Комбинаторне библиотеке хетерогених катализатора, природних производа и њихових аналога: пут ка новим биолошки активним агенсима” Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Био је ангажован у извођењу практичне наставе (лабораторијских вежби) на Департману за хемију Природно – математичког факултета у Нишу на предмету: Каталитичке мембране и мембрански процеси.

Учествовао је у изради више мастер радова кандидата/студената помажући студентима који су завршне радове израдили на Катедри за примењену и индустријску хемију ПМФ-а у Нишу, под менторством проф. др Александре Зарубица.

Похађао је и завршио девету школу масене спектрометрије: "The Mass Spectrometry in Environmental and Biochemical Analysis" коју су организовали Природно – математички факултет у Нишу и Универзитет "Пјер и Марија Кири" из Париза (Universite Pierre et Marie Curie, Paris, France), 2014. године.

2. Преглед научног и стручног рада

2.1. Библиографија

Др Милош Маринковић је објавио укупно 7 (седам) радова категорија М20, један рад категорије М52 и 9 саопштења на међународним и/или националним научним скуповима штампана у целини или у изводу. Укупан збир импакт фактора часописа у којима је кандидат публиковао радове је: $\Sigma IF = 3,164$

Др Милош Маринковић је објавио:

- 6 (шест) радова у међународним часописима из категорије М23;
- 1 (један) рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком из категорије М24;
- 1 (један) рад у часопису националног значаја из категорије М52;
- 2 (два) саопштења са међународних научних скупова штампана у целини из категорије М33;
- 4 (четири) саопштења са међународних научних скупова штампана у изводу из категорије М34;
- 3 (три) саопштења са националних научних скупова штампана у целини из категорије М63;

2.2. Докторска дисертација, М70 (поена: 6)

Добијање биодизела коришћењем катализатора на бази хемијски модификованог Al_2O_3 једињењима калијума: Корелација између физичко-хемијских својстава катализатора, процесних параметара и приноса биодизела, Универзитет у Нишу, Природно – математички факултет, Ниш, 2018. година.

2.3. Радови у међународним часописима, M23

2.3.1. Stojković, Nikola I., Vasić, Marija B., **Marinković, Miloš M.**, Randjelović, Marjan S., Purenović, Milovan M., Putanov, Paula S., Zarubica, Aleksandra R. (2012) A comparative study of *n*-hexane isomerization over solid acids catalysts: sulfated and phosphated zirconia; *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly* 18 (2) 209–220 (2012). IF₂₀₁₁ = 0.610

2.3.2. Stojković, Nikola I., Stojković, Milan B., **Marinković, Miloš M.**, Chopra, Gurbani, Kostić, Danijela A., Zarubica, Aleksandra R., (2014) Polyphenol content and antioxidant activity of *Anthemis Cretica L. (asteraceae)*; *Oxidation Communications*, Vol. 37, Book 1, 237-246. IF₂₀₁₃ = 0.507

2.3.3. Zarubica, Aleksandra R., Dragan, Milićević, Bojić, Aleksandar Lj., Ljupković, Radomir B., M. Trajković, Nikola, Stojković I., **Marinković, Miloš M.**, Solid base – catalyzed transesterification of sunflower oil: An essential oxidation state/composition of CaO based catalyst and optimisation of selected process parameters, *Oxidation Communications* 38 (1) (2015), 183-200. IF₂₀₁₃ = 0.507

2.3.4. **Marinković, Milos M.**, Stojković Nikola I., Vasić, Marija B., Ljupković, Radomir B., Stamenković Tijana, Randjelović, Marjan S., Zarubica, Aleksandra R., *KI/Al₂O₃ as heterogeneous catalyst in biodiesel preparation: K⁺ key factor for catalyst efficiency*, *Oxidation communications* (2016) book 3, vol 39. IF₂₀₁₅ = 0.489

2.3.5. **Marinković, Milos M.**, Stojković, Nikola I., Vasić, Marija B., Ljupković, Radomir B., Rancić, Sofija M., Spalović, Boban R., Zarubica, Aleksandra R., *Synthesis of biodiesel from sunflower oil over potassium loaded alumina as heterogeneous catalyst: the effect of process parameters*, *Hemijska industrija* (2015) DOI:10.2298/HEMIND150807001M. IF₂₀₁₃ = 0.562

2.3.6. Nikola Stojkovic, Marija Vasic, Radomir Ljupkovic, **Milos Marinkovic**, Marjan Randjelovic, Aleksandra Zarubica, *Influence of catalyst properties on biodiesel production from sunflower oil via sulfated zirconia: Total acidity and sulfur in highest oxidation state – essential factors for catalytic efficiency*, *Oxidation communications* (2017) 40 (1) 313-326. IF₂₀₁₅ = 0.489

2.4. Радови у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком, M24

2.4.1. Hadi Waisi, Marko Milojković, Bogdan Nikolić, **Miloš Marinković**, Ivan Panić, Martina Ormai, Influence of process parameters on transesterification reaction of corn oil over base promoted γ -alumina, Zastita Materijala, Inženjersko društvo za koroziju, vol. 57, pp. 473 - 479, issn: 0351-9465, 2016.

2.5. Радови у часописима националног значаја, M52

2.5.1. **Miloš Marinković**, Александра Зарубица, The significance of textural and structural properties of potassium loaded γ -alumina catalyst on the final catalytic efficiency in the transesterification of sunflower oil, Savremene tehnologije – Advanced Technologies (ranije: Zbornik Tehnološkog fakulteta u Leskovcu), Tehnološki fakultet Leskovac, vol. 5, no. 2, pp. 5 - 11, issn: 2406-2979, udc: 662.756.3:664.3:66.097.3, doi: 10.5937/savteh1602005M, 2016.

2.6. Саопштења са међународног научног скупа штампана у целини, M33

2.6.1. Zarubica, Aleksandra R., Stojković, Nikola I., Randjelović, Marjan S., **Marinković, Miloš M.**, Radulović, Niko S., Vasić, Marija B. (2012) Influence of different parameters on biodiesel yield using CaO heterogeneous catalyst, Physical Chemistry 2012, 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, 24-28 September 2012, C-05-P, 165-169.

2.6.2. Zarubica, Aleksandra R., Vasić, Marija B., **Marinković, Miloš M.**, Stojković, Nikola I., Nedeljković, Jovan M., (2014) Photocatalytic decolorisation of selected organic dyes by mesoporous TiO₂ thin films, Physical Chemistry 2014, 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, 22-26 September 2014, C-16-P, 280-283, ISBN 978-86-82475-30-9.

2.7. Саопштења са међународног научног скупа штампана у изводу, М34

2.7.1. **Marinković, Miloš M.**, Vasić, Marija B., Stojković, Nikola I., Putanov, Paula S., Radulović, Niko S., Zarubica, Aleksandra R. (2011) Mesoporous zirconia modified by phosphates: An impact on structural and catalytic properties in isomerization of *n*-hexane, 4th International Symposium Advanced Micro- and Mesoporous Materials, Book of Abstracts, 6-9 September 2011, Bulgaria, P2-32, 133.

2.7.2. Vasić, Marija B., **Marinković, Miloš M.**, Stojković, Nikola I., Putanov, Paula S., Zarubica, Aleksandra R. (2011) Tungstate impact on mesoporous zirconia properties in isomerization of *n*-hexane, 4th International Symposium Advanced Micro- and Mesoporous Materials, Book of Abstracts, 6-9 September 2011, Bulgaria, P2-33, 134.

2.7.3. Randjelović, Marjan S., Stojković, Nikola I., Ljupković, Radomir B., **Marinković, Miloš M.**, Putanov, Paula S., Zarubica, Aleksandra R. (2012) Could Calcination Temperature Stand for CaO Catalyst Real Activation Act in Transesterification of Sunflower Oil?, IX International Conference Mechanisms of Catalytic Reactions, October 22-25, 2012, St. Petersburg, Russia, OY-IV-5, 106.

2.7.4. **Marinković, Miloš M.**, Radulović, Niko S., Putanov, Paula S., Momčilović, Milan Z., Zarubica, Aleksandra R. (2012) Physical-Chemical Properties of Phosphated Zirconia in the Reaction of *n*-Hexane Isomerization, IX International Conference Mechanisms of Catalytic Reactions, October 22-25, 2012, St. Petersburg, Russia, PP-III-65, 219.

2.8. Саопштења са националног научног скупа штампана у целини, М63

2.8.1. Stojković, Nikola I., Vasić, Marija B., **Marinković, Miloš M.**, Randjelović, Marjan S., Purenović, Milovan M., Zarubica, Aleksandra R. (2011) A comparative study of *n*-hexane isomerization over solid acids catalysts: sulfated and phosphated zirconia, Book of abstracts, 9th Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, October 21-22, 2011, 92.

2.8.2. Vasić, Marija B., Stojković, Nikola I., **Marinković, Miloš M.**, Randjelović, Marjan S., Radulović, Niko S., Zarubica, Aleksandra R. (2013) Process parameters affecting TiO₂ photocatalytic activity, 6th Symposium Chemistry and Environmental Protection, EnviroChem, May 21-24, 2013, Vršac, Serbia, 344-345, ISBN: 978-86-7132-052-8.

2.8.3. Stojković, Nikola I., Vasić Marija B., **Marinković, Milos M.**, Radovanović, Aleksandra, Zarubica Aleksandra R., Radovanović, Blaga, Photocatalytic decolourisation of selected dyes by TiO₂ thin films, 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection, EnviroChem, June 9-12, 2015, Palic, Serbia, Appendix, 3-4, ISBN: 978-86-7132-058-0.

3. Анализа објављених радова кандидата

До сада се др Милош Маринковић бавио следећим истраживањима из области Примењене хемије:

- наука о материјалима, синтеза (различитих) катализатора (оптимизација параметара синтезе); физичко-хемијска карактеризација и примена синтетисаних катализатора;
- модификација/допирање катализатора, оптимизација параметара процеса допирања у циљу добијања катализатора повољнијих физичко-хемијских карактеристика и корелација истих са испољеном активношћу;
- тестирање синтетисаних катализатора у процесима изомеризације *n*-алкана и трансестерификације уља, реакцијама које се сматрају индустријски значајним процесима за побољшање квалитета бензина, као и процесима добијања биогорива (биодизела);
- испитивање утицаја процесних параметара реакције трансестерификације на ефикасност конверзије триглицерида у метил-естре.

У раду означеном са 2.3.1. узорци ZrO₂ модификовани сулфатима и фосфатима су испитивани као (хетерогени) катализатори у реакцији изомеризације *n*-хексана. Катализатори су калцинисани на различитим температурама (600 и 700°C); њихова физичко-хемијска карактеризација је извршена BET, XRD и SEM методама/инструменталним техникама, а укупна киселост је одређена коришћењем Hammett–ових индикатора. Активност катализатора је доведена у везу са њиховим физичко-хемијским својствима (структур(ал)ним, текстуралним, морфолошким и површинским). Већа активност катализатора модификованог сулфатима, калцинисаног на нижој температури, последица је постојеће високе киселости, детерминисаних/утврђених структур(ал)них својстава и мезопорозне структуре. Нижа активност ZrO₂ модификованог сулфатима, калцинисаног на вишој температури је у

корелацији са његовом нижом киселошћу и неповољнијим физичко-хемијским карактеристикама. Занемарљива/ниска активност катализатора модификованих фосфатима је последица ниске киселости.

У раду означеном са 2.3.2. су анализирани екстракти из корена, листа и цвета биљке *Anthemis cretica* L. (Asteraceae). Биљни материјал је екстрахован различитим растварачима: метанолом, етанолом, ацетоном и водом. Из екстраката су одређени: укупан садржај фенола и укупан садржај флавоноида; антиоксидативна активност екстраката је одређена методама: free radical-scavenging assay, radical-scavenging capacity assay, iron(III) to iron(II) reduction assay (IRA), cupric ion reducing antioxidant capacity assay (CUPRAC). Екстракти из корена биљке су показали највишу антиоксидативну активност у већини тестова (DPPH, ABTS, IRA), као и највећи садржај фенола и флавоноида. Утврђена је релација - зависност између садржаја фенола и флавоноида и антиоксидативне активности анализираних узорака.

У раду означеном са 2.3.3. утврђена је корелација између структур(ал)них особина СаО катализатора (порозности система, кристалне структуре – чист СаО са ограниченим димензијама кристалита и укупне базности каталитички активних центара у околини и/или на Са²⁺ јонима на површини катализатора) и његове активности у реакцији метанолизе сунцокретовог уља. Оптимизација одабраних процесних параметара је показала да је оптимална температура реакције 60°C (принос од 88% после 5,5 h реакције), а оптималан притисак 15 bar-а (принос од 91,5% после 5,5 h реакције на 80°C). Математички - регресиони модел анализе је развијен и примењен да би се истовремено могли оптимизовати бројни параметри реакције (температура, притисак, време реакције), који утичу на принос биодизела, те максимизирао принос жељеног производа и истовремено редуковали трошкови добијања биодизела.

У раду означеном са 2.3.4. модификованим сол-гел поступком, синтетисан је KI/Al₂O₃ катализатор, који је тестиран у реакцији метанолизе сунцокретовог уља. Резултати показују да инкорпорација калијум јодида/једињења калијума у структуру γ-Al₂O₃ значајно утиче на текстуралне и структур(ал)не особине катализатора. Разматрани су ефекти различитих параметара процеса. Примена катализатора на бази KI/Al₂O₃, под релативно благим условима процеса, резултирала је веома високим приносом метил-естара виших масних киселина од око 99%. Утврђено је да

површинска својства катализатора имају пресудни утицај на његове каталитичке перформансе.

У раду означеном са 2.3.5. извршена је припрема $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ носача унапређеним поступком контролисане хидролизе алкоксида уз оптимизацију параметара припреме, те синтеза $\text{KI/Al}_2\text{O}_3$ катализатора, као и тестирање његове активности у трансестерификацији сунцокретовог уља метанолом, у циљу добијања биодизела. Испитивани су утицаји различитих параметара процеса (масени удео катализатора, моларни однос реактаната, контактано време) на конверзију сунцокретовог уља у метилестре виших масних киселина. Добијени резултати указују да је инкорпорација калијум-јодида и насталих других једињења калијума- (-оксид и -алуминати) у/на структуру $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ значајно утицала на физичко-хемијске особине финалног катализатора. Битно је повећана укупна базност катализатора и побољшане су физичко-хемијске особине катализатора, што све заједно позитивно утиче на активност катализатора у реакцији трансестерификације сунцокретовог уља са метанолом.

У раду означеном са 2.3.6. испитана је активност ZrO_2 модификованог сулфатима као катализатора у реакцији трансестерификације сунцокретовог уља метанолом. Катализатори на бази ZrO_2 модификованог сулфатима су синтетисани из три различита прекурсора. Извршена је физичко-хемијска карактеризација катализатора и успостављена је корелација између физичко-хемијских својстава и активности катализатора, односно приноса метил-естара масних киселина (МЕМК). Добијен је принос МЕМК од 82,2% при употреби испитиваних катализатора и одређеним процесним параметрима. Утврђено је да битан утицај на активност/ефикасност катализатора имају површинска својства (укупна киселост површине катализатора, врста и јачина киселих центара). Текстуралне и структурне особине катализатора (специфична површина, запремина пора и удео тетрагоналне кристалне фазе) такође имају значајан утицај на каталитичку ефикасност ZrO_2 модификованог сулфатима.

4. Цитираност објављених радова кандидата

На основу претраживања базе "SCOPUS", радови кандидата др Милоша Маринковића су у периоду од њиховог објављивања до тренутка претраге цитирани 13 пута, од тога је 9 хетероцитата (датум претраге 25.04.2019. год.). Према подацима

цикатне базе "SCOPUS" индекс x (h -index) износи 3, док са искљученим самоцитатима износи 2.

Списак публикација у којима су цитирани радови др Милоша Маринковића (хетероцитати):

Рад под редним бројем 2.3.1.:

- Ibarra-Gonzalez, P., Rong, B.-G, Systematic Synthesis and Evaluation of Thermochemical Conversion Processes for Lignocellulosic Biofuels Production: Total Process Evaluation and Integration, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 57 (30) (2018), pp. 9925-9942.
- Setayesh, S.R., Abolhasani, E., Ghasemi, S., Characterisation of nanocrystalline sulfated titania modified with transition metals and aluminum as solid acids for esterification, *Progress in Reaction Kinetics and Mechanism*, 41 (1) (2016), pp. 57-66.
- Thirunarayanan, G., Sekar, K.G., Solvent-free synthesis of some 1-acetyl pyrazoles, *Journal of the Korean Chemical Society*, 57 (5) (2013), pp. 599-605.

Рад под редним бројем 2.3.2.:

- Özek, G., Özbek, M.U., Arslan, M., Lipid and essential oil constituents of cota hamzaoglui Özbek & vural (Asteraceae), *Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry*, 5 (3) (2018), pp. 1361-1370.
- Chemsa, A.E., Zellagui, A., Öztürk, M., Erol, E., Ceylan, O., Duru, M.E., Lahouel, M., Chemical composition, antioxidant, anticholinesterase, antimicrobial and antibiofilm activities of essential oil and methanolic extract of *Anthemis stiparum* subsp. *sabulicola* (Pomel) Oberpr, *Microbial Pathogenesis*, 119 (2018), pp. 233-240.
- Zhong-Hua, L., Chun-Hong, H., Lin, Q., Yun-Hua, W., Extraction and antioxidant activity of panax notoginseng saponins, *Oxidation Communications*, 39 (2) (2016), pp. 1323-1335.
- Chi, Y., Xiong, K., Zhang, Z., Research on photosynthetic interannual dynamics of gramineous forage in the karst rocky desertification regions of south china, *Oxidation Communications*, 39 (3-I) (2016), pp. 2476-2496.
- Zafar, F., Jahan, N., Khalil-Ur-Rahman, Aslam, S., Synergistic free radical scavenging potential of polyphenolic phytotherapeutics in various plants combinations, *Oxidation Communications*, 39 (3-I) (2016), pp. 2213-2221.

Рад под редним бројем 2.3.3.:

- Mustafa, Z., Yordanov, D., Milina, R., Gas chromatography analysis of biodiesel blends, *Oxidation Communications*, 39 (4-II) (2016), pp. 3324-3335.

5. Мишљење о испуњености услова за избор у звање научни-сарадник

На основу приложених података о оствареним научним резултатима, научну компетентност кандидата др Милоша Маринковића карактеришу следеће вредности индикатора:

Ознака групе	Број радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M23	6	3	18
M24	1	2	2
M33	2	1	2
M34	4	0,5	2
M52	1	1,5	1,5
M63	3	0,5	1,5
M70	1	6	6
		Укупно	33

Потребан услов	Остварено
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 \geq 10$	$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42=22$
$M11+M12+M21+M22+M23 \geq 6$	$M11+M12+M21+M22+M23=18$
Укупно: 16	Укупно: 33

6. Закључак и предлог комисије

Анализом приложене документације и из личног увида у истраживачки рад кандидата др Милоша Маринковића, Комисија закључује да је кандидат остварио добре резултате у свом научно-истраживачком раду.

Кандидат, др Милош Маринковић, одбранио је докторску дисертацију из научне области Хемија, уже научне области Примењена и индустријска хемија. Др Милош Маринковић је до сада објавио укупно седам радова из категорије М20 (шест радова из категорије М23 и један рад из категорије М24), један рад из категорије М52, девет саопштења на међународним и/или националним научним скуповима (два саопштења из категорије М33, четири саопштења из категорије М34 и три саопштења из категорије М63), те је остварио индекс научне компетентности **33** (услов за наведено звање је 16).

Кандидат др Милош Маринковић је тренутно ангажован на националном пројекту из области основних истраживања.

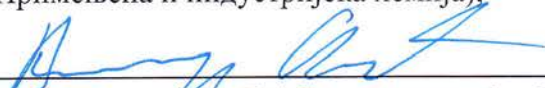
Комисија сматра да кандидат др Милош Маринковић испуњава све услове предвиђене Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача за избор у звање **научни-сарадник** и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу да прихвати овај Извештај и даље упути предлог надлежној комисији Министарства просвете, науке и технолошког развоја да кандидат **др Милош Маринковић** буде изабран у звање **научни-сарадник**.

У Нишу, Београду и Чачку, 2019. год.

Комисија



1. Др Александра Зарубица, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, председник Комисије (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),



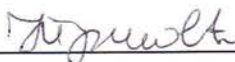
2. Др Александар Бојић, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, члан (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),



3. Др Марјан Ранђеловић, ванр. проф. Природно-математичког факултета у Нишу, члан (н/о Хемија, ужа н/о Примењена и индустријска хемија),



4. Др Милан Момчиловић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке - Винча Универзитета у Београду, члан (н/о Хемија, ужа н/о Хемија),



5. Др Јелена Пуреновић, ванредни професор Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу, члан (н/о Физика и технологија материјала, ужа н/о Физика и технологија материјала).