

ИЗВЕШТАЈ О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име Маринковић, Милорад, Милош
Датум и место рођења 16.09.1983. год., Гњилане

Основне студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено: 12.4.2016.			
Орг. јед.	Бр. о. ј.	Прилог	Вредност
01	1325		

Магистер студије, магистарске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена
Научна област

Универзитет у Нишу
Природно-математички
Хемија
Дипломирани хемичар
шк. 2002/2003
шк. 2009/2010
8,68 (осам, 68/100)
Хемија

Наслов завршног рада

Утицај почетне концентрације Mn^{2+} јона и масе сорбента на способност уклањања Mn^{2+} јона из водених раствора помоћу материјала на бази SiO_2 добијеног сол-гел поступком

Докторске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Година уписа
Остварен број ЕСПБ бодова
Просечна оцена

Универзитет у Нишу
Природно-математички
Хемија
шк. 2009/2010
150
10 (десет, 100/100)

ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА

Р. бр. Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице Категорија

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

Узорци ZrO_2 модификовани сулфатима и/или фосфатима су испитивани као (хетерогени) катализатори у реакцији изомеризације *n*-хексана. Катализатори су калцинисани на различитим температурама (600 и 700°C); њихова 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 његовим физичко-хемијским својствима (структур(ал)ним, текстуралним, морфолошким и површинским). Већа активност катализатора модификованог сулфатима, калцинисаног на нижој температури, последица је

M₂₃

постојеће високе киселости, детерминисаних/утврђених структур(ал)них својстава и мезопорозне структуре. Нижа активност ZrO_2 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.

Рад припада научној области докторске дисертације

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

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

2 У раду 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.

M₂₃

Рад припада научној области докторске дисертације

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

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

3 Утврђена је корелација између структур(ал)них особина CaO катализатора (порозности система, кристалне структуре – чист CaO са ограниченим димензијама кристалита и укупне базности каталитички активних центара у околини и/или на Ca^{2+} 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-a (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.

M₂₃

Рад припада научној области докторске дисертације

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

Marinkovic Milos M., Stojkovic Nikola I., Vasic Marija B., Ljupkovic Radomir B., Rancic Sofija M., Spalovic 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* (2016), DOI:10.2298/HEMIND150807001M. (IF₂₀₁₄=0.364)

4 Примена хетерогене катализе у производњи биодизела из биљних уља је нарочито атрактивна у савременим/данашњим истраживањима, због предности које обезбеђује, као што су: лако раздвајање фаза и поновна употреба катализатора, иако је хомогена катализа најчешће коришћени процес на комерцијалном нивоу. Циљ овог истраживања је припрема $\gamma-Al_2O_3$ носача унапређеним поступком контролисаних хидролизе алкоксида уз оптимизацију параметара припреме, те синтеза KI/Al_2O_3 катализатора, као и тестирање његове активности у трансестерификацији сунцокретовог уља (са) метанолом у циљу добијања биодизела. Испитивани су утицаји различитих параметара процеса (масени удео катализатора, моларни однос реактаната, контактено време) на конверзију сунцокретовог уља у метил-естре виших масних киселина. Добијени резултати указују да је инкорпорација калијум-јодида и насталих других једињења калијума- (-оксид и -алуминати) у/на структуру $\gamma-Al_2O_3$ 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.

M₂₃

	Рад припада научној области докторске дисертације	<u>ДА</u>	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
	<p>Miloš Marinković, Nikola Stojković, Marija Vasić, Radomir Ljupković, Tijana Stamenković, Marjan Randelović, Aleksandra Zarubica, KI/Al₂O₃ as heterogeneous catalyst in biodiesel preparation: K⁺ key factor for catalyst efficiency, Oxidation Communications (2016), 39 (3) xxx-xxx (Letter of Acceptance). (IF₂₀₁₄=0.451)</p> <p><i>Биодизел се сматра најбољим кандидатом за замену фосилног дизел-горива, јер није токсичан, обновљив је, биоразградив, производи емисије мање штетних гасова и мање запремине штетних гасова; може се користити без замена постојећих дизел-мотора. Биодизел се најчешће производи трансестерификацијом биљних уља. Базно-катализовани процес трансестерификације преко хетерогеног катализатора има бројне предности: катализатор се може поново искористити, нема отпадних вода, лакша је сепарација фаза. У овом раду KI/Al₂O₃ катализатор је синтетисан модификованим сол-гел поступком, те 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 есенцијални/пресудни утицај на његове каталитичке перформансе.</i></p>			
5				M23
	Рад припада научној области докторске дисертације	<u>ДА</u>	НЕ	ДЕЛИМИЧНО

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 5 радова, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА КАНДИДАТА ЗА ПОДНОШЕЊЕ ЗАХТЕВА ЗА ОДОБРАВАЊЕ ТЕМЕ

Кандидат испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета да поднесе захтев за одобравање теме докторске дисертације ДА НЕ

Кандидат – студент Докторских студија (ДС) – Хемија на Природно-математичком факултету у Нишу је остварио 150 ЕСПБ на ДС и објавио 2 (два) научна рада у часописима категорије М20 (међународни часописи, М23 из области и теме докторске дисертације), при чему је у фази пријаве теме докторске дисертације остварио индекс научне компетентности од 6 бодова (подаци из Статута Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, Чл. 83 и Чл. 84).

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА МЕНТОРА

Име и презиме, звање: Александра Зарубица, редовни професор
 Ужа научна област за коју је изабран у звање: Хемија, Примењена и индустријска хемија
 Датум избора: 30.10.2015. год.
 Установа у којој је запослен: Природно-математички факултет
 Е-пошта: zarubica2000@yahoo.com

Најзначајнији радови ментора из научне области којој припада тема докторске дисертације

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	Vujičić Djordje, Čomić Dusan, Zarubica Aleksandra R. , Mičić Radoslav D., Bosković Goran S., Kinetics of biodiesel synthesis from sunflower oil over CaO heterogeneous catalyst, Fuel 89 (8) (2010), 2054-2061.	M21
2	Zarubica Aleksandra R. , Vasić Marija B., Antonijević Milan D., Randjelović Marjan S., Momčilović Milan Z., Krstić Jugoslav B., Nedeljković, Jovan M., Design and photocatalytic ability of ordered mesoporous TiO ₂ thin films, Materials Research Bulletin 57 (2014), 146–151.	M21
3	Randelović Marjan S., Purenović Milovan M., Matović Branko Z., Zarubica Aleksandra R. , Momčilović Milan Z., Purenović Jelena M., Structural, textural and adsorption characteristics of bentonite-based composite, Microporous and Mesoporous Materials 195 (2014), 67-74.	M21
4	Randelović Marjan S., Purenović Milovan M., Zarubica Aleksandra R. , Purenović Jelena M., Matović Branko Z., Momčilović Milan Z., Synthesis of composite by application of mixed Fe, Mg (hydr)oxides coatings onto bentonite - A use for the removal of Pb(II) from water, Journal of Hazardous Materials 199 (2012), 367-374.	M21
5	Randelović Marjan S., Purenović Milovan M., Zarubica Aleksandra R. , Purenović Jelena M., Mladenović Igor D., Nikolić Goran M., Alumosilicate ceramics based composite microalloyed by Sn: An interaction with ionic and colloidal forms of Mn in synthetic water, Desalination 279 (1-3) (2011), 353-358.	M21

Ментор испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета ДА НЕ

Ментор је ангажован (као) наставник у извођењу наставе на Студијском програму – Докторске студије – Хемија и објавила је више од 10 научних радова у часописима категорије М20 (М21, М22 и М23) из научне области из које се пријављује тема докторске дисертације, подаци се односе на период од последњих 10 година.

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ

Предлог наслова теме докторске дисертације	Добијање биодизела коришћењем катализатора на бази хемијски модификованог Al_2O_3 једињењима калијума: Корелација између физичко-хемијских својстава катализатора, процесних параметара и приноса биодизела
Научно поље	Природно-математичке науке
Научна област	Хемија
Ужа научна област	Примењена и индустријска хемија
Научна дисциплина	Наука о материјалима

1. Предмет научног истраживања (до 800 речи)

Данас се, изузимајући хидро(електричну) и нуклеарну енергију, још увек, велики део светских енергетских потреба обезбеђује прерадом сирове нафте, угља и природног гаса. Учестале политичке флукутације/кретања у регионима света са значајним резервама нафте узрокују нестабилност на тржишту нафте, те сталне и често екстремне промене цена нафте и њених деривата, утичу и на светску економију, проузрокујући глобалну економску кризу. Осим тога, највећи удео штетне емисије у атмосферу потиче управо из сагоревања/коришћења фосилних горива, па се уводе нови стандарди квалитета и прописи, који на различите начине прописују ограничења њихове употребе. Познато је да су залихе фосилних горива ограничене, те се предвиђа да ће се готово потпуно искористити током наредних деценија. Отуда, научна и технолошка заједница, улаже озбиљне напоре покушавајући да нађе решење за замену фосилних горива, одговарајућим алтернативним горивима, која ће бити бенигна по животну средину, обновљива и/или разградива. Наведено се посебно односи на дизел гориво, имајући у виду његову велику потрошњу, како у саобраћају, тако и у индустрији.

У земљама развијеног света, изучавање производње и сама производња биогорива је у порасту, очекује се и планира се да се настави таквим трендом, због увођења законских одредби/регулатива, којима се константно поштравају стандарди везани за редукцију емисија штетних гасова, честица и угљоводоника у атмосферу.

Најзаступљенија биогорива су биодизел и биоетанол. Биодизел у односу на биоетанол има значајну предност, због чињенице да се може директно користити на постојећим дизел-моторима и системима са унутрашњим сагоревањем, јер није потребна додатна модификација или производња нових типова мотора. Најзаступљенији и најизучаванији процес добијања биодизела је трансестерификација изабраних уља алкохолима са малим бројем атома угљеника (најчешће метанол или етанол), при чему се добијају естри виших масних киселина и употребљеног алкохола. Термин „биодизел“ се заправо користи за мешавине различитих естара масних киселина и адитива, при чему поменуте смеше зависе од хемијског састава сировине (уља или масти). У стандардним дизел-моторима, директно се може користити гориво добијено на овакав начин, оно има низ предности у односу на фосилни дизел, и то у погледу технолошких параметара, затим повољнијих горивних карактеристика, а такође и у погледу заштите животне средине.

Реакција трансестерификације се врши у присуству хомогених или хетерогених катализатора, који могу бити кисели и/или базни. Комерцијално се реакција трансестерификације најчешће изводи у присуству јаких течних база и/или киселина као хомогених катализатора, чија примена за последицу има низ економских, техничких и еколошких проблема и ограничења. У односу на хомогене катализаторе, употреба хетерогених катализатора обезбеђује бројне предности, као што су: лакша сепарација фаза, могућност поновне употребе катализатора, смањење количина/запремина отпадних материја, итд.

Због релативно велике брзине реакције, те потребних блажих процесних параметара и потребне мање количине катализатора и алкохола, базно-катализована трансестерификација је фаворизирана у индустријској производњи биодизела у односу на кисело-катализовану трансестерификацију.

Алуминијум(III)-оксид је материјал, који због своје структуре, текстуре и хемијске инертности има широку примену у различитим областима индустрије у основном облику и/или допиран. Алуминијум(III)-оксид, модификован једињењима калијума, поседује базна површинска својства, има повољне структурне и текстуралне особине, па се може употребити као ефикасни базни (хетерогени) катализатор у производњи биодизела из различитих сировина.

Предмет ове дисертације је испитивање припреме и карактеризација алуминијум(III)-оксида модификованог једињењима калијума, као катализатора, у реакцији трансестерификације

сунцокретовог уља, што обухвата:

- Синтезу алуминијум(III)-оксида из различитих прекурсора при различитим условима припреме, те хемијску модификацију једињењима калијума и активацију,
- физичко-хемијску карактеризацију добијених катализатора - одређивање структур(ал)них, текстуралних, морфолошких и површинских својстава катализатора,
- употребу добијених катализатора у реакцији трансестерификације сунцокретовог уља метанолом, при чему ће бити варирани параметри процеса и то: време реакције, температура, брзина мешања, молски однос уља и метанола, количина катализатора, употреба косолвената и др.,
- квалитативно и квантитативно детерминисање (базних) површинских група катализатора,
- регенерацију катализатора ради поновног коришћења у конкретним реакцијама трансестерификације при одабраним процесним параметрима,
- обраду добијених резултата истраживања на одговарајући начин ради доношења закључака, који би испунили циљеве истраживања.

2. Усклађеност проблематике са коришћеном литературом *(до 200 речи)*

У овој докторској дисертацији се испитује процес добијања биогорива, конкретније – процес добијања биодизела, који, данас, спада у најзначајније процесе за добијање алтернативних горива. У бројним научно-истраживачким публикацијама, аутори се баве истраживањем ових/овог процеса у настојању да оптимизују економски и еколошки прихватљив технолошки процес.

За поменути процес су испитивани и/или коришћени различити хомогени и/или хетерогени, кисели и/или базни катализатори. Хемијски модификован Al_2O_3 једињењима калијума је потенцијални (хетерогени) катализатор за процес добијања биодизела, чија су различита физичко-хемијска својства (текстура, структура, морфологија, термијска и површинска својства), испитивана у појединим радовима, међутим, до сада у научној литератури није презентована једнозначност у тумачењу његових својстава. У постојећој литератури не постоје ни подаци о оптимизованим појединим/битним параметрима процеса добијања биодизела, који ће бити дати у оквиру ове докторске дисертације

У оквиру ове докторске дисертације треба да буду оптимизовани услови/параметри добијања/синтезе носача активне компоненте/активних компоненти катализатора, потом катализатора, као и бројни параметри процеса добијања биогорива (температура, моларни однос реактанта, брзина мешања, утицај влаге, употреба косолвената, притисак). Осим тога, биће дата детаљна тумачења физичко-хемијских својстава поменутог каталитичког система, као и њихова корелација са испољеном финалном каталитичком ефикасношћу у тест-реакцији (активност, селективност и стабилност катализатора) за процес добијања биогорива на лабораторијском нивоу, који би се касније могао уз примену утврђених оптимизованих параметара имплементирати на полуиндустријском нивоу.

3. Циљеви научног истраживања *(до 500 речи)*

Циљеви ове докторске дисертације су:

- Одређивање структурних, текстуралних, морфолошких и површинских карактеристика алуминијум(III)-оксида модификованог једињењима калијума, те довођење у везу са различитим врстама употребљених прекурсора и начина/методе припреме/синтезе катализатора, те модификације и активације,
- корелацију поменутих физичко-хемијских карактеристика катализатора са њиховом ефикасношћу у реакцијама трансестерификације сунцокретовог уља метанолом; одређивање оптималних карактеристика катализатора ради добијања оптималног приноса главног производа,
- одређивање оптималних процесних параметара трансестерификације сунцокретовог уља тестираним катализатором (време, температура, мешање, моларни однос реактанта, итд.) у циљу повећања приноса,
- утврђивање природе/степенa квалитета физичко-хемијских карактеристика катализатора у смислу могућности поновне употребе са и без регенерације.

4. Очекивани резултати, научна заснованост и допринос истраживања *(до 200 речи)*

Узимајући у обзир податке из литературе и прелиминарне резултате истраживања, који ће бити саставни део ове докторске дисертације, алуминијум(III)-оксид модификован једињењима калијума, требало би да има повољне физичко-хемијске особине, у смислу велике/веома развијене специфичне површине, повољног порозног система и високих концентрација базних активних центара на површини катализатора. Наведене физичко-хемијске особине указују да би тако хемијски модификован алуминијум(III)-оксид требало да покаже високу активност у реакцији трансестерификације сунцокретовог уља метанолом. Очекује се да поменуте карактеристике катализатора зависе од параметара који се односе на свеукупни процес припреме/синтезе катализатора, почевши од избора прекурсора, преко методе припреме, температуре калцинације, увођења базних група/допаната, процеса

активације, итд. Даље се очекује да поменути катализатори модификовани једињењима калијума покажу значајну активност у истраживаном, потенцијалном, индустријски значајном процесу добијања биодизела реакцијом трансестерификације, због базних својстава површине катализатора, као и због могућих повољних својстава структуре, текстуре и морфологије.

5. Примењене научне методе (до 300 речи)

Карактеризација коришћених катализатора ће бити извршена коришћењем следећих метода и техника:

- Текстурална својства ће бити одређена ВЕТ и ВЈН методама, нискотемпературном адсорпцијом и десорпцијом (течног) азота,
- структурне особине катализатора ће бити одређиване Дифракцијом рентгенских зрака (XRD),
- површинска својства катализатора ће бити одређена Инфрацрвеном спектроскопијом са Фуријеровом трансформацијом (FTIR) и тестирањем одабраним индикаторима,
- термичка/термијска својства катализатора ће бити одређена термогравиметријском и диференцијалном термијском анализом (TG/DTA),
- морфолошка својства ће бити одређена скенирајућом електронском микроскопијом (SEM).

За одређивање хемијског састава уља биће коришћена гасна хроматографија са масеном детекцијом (GC-MS), а за одређивање приноса трансестерификације биће коришћене методе засноване на употреби нуклеарне магнетне резонанције (NMR).

Предложена тема се прихвата неизмењена

ДА

НЕ

Конечан наслов теме докторске дисертације

Добијање биодизела коришћењем катализатора на бази хемијски модификованог Al_2O_3 једињењима калијума: Корелација између физичко-хемијских својстава катализатора, процесних параметара и приноса биодизела

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)


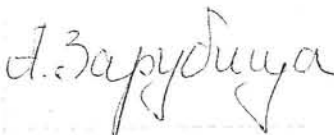


На основу документације коју је кандидат приложио приликом пријаве предлога теме докторске дисертације и напред наведеног, Комисија сматра да кандидат Милош Маринковић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању и Статутом Природно-математичког факултета у Нишу за одобравање рада на предложеној теми докторске дисертације.

Комисија упућује предлог Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу да одобри израду докторске дисертације под следећим 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“, кандидату Маринковићу Милошу, студенту Докторских студија, под менторством др Александре Зарубица, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу.

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Број одлуке НПВ о именовању Комисије 322/1-01 / 8/17-01-003/16-010 (друго-наведени број – Одлука НСВ Универзитета у Нишу)

Датум именовања Комисије 23.03.2016. г. / 04.04.2016. г. (друго-наведени датум - Одлука НСВ Универзитета у Нишу)

Р. бр.	Име и презиме, звање	Потпис
1.	Александар Бојић, ред. проф. Хемија; Примењена и индустријска хемија (ужа н/о) <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	Председник 
2.	Александра Зарубица, ред. проф. Хемија; Примењена и индустријска хемија (ужа н/о) <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	ментор, члан 
3.	Нико Радуловић, ванред. проф. Хемија; Органска хемија и биохемија (ужа н/о) <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	Члан 
4.	Слободан Гацурић, ванред. проф. Хемија; Аналитичка хемија (ужа н/о) <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет у Новом Саду <small>(Установа у којој је запослен)</small>	Члан 

5.	Марјан Ранђеловић, доц. Хемија; Примењена и индустријска хемија (ужа н/о) (Научна област)	Члан Природно-математички факултет у Нишу (Установе у којој је запослен)	М. Ранђеловић
----	--	--	---------------

Датум и место:
Април 2016. год., Ниш и Нови Сад