

Хемијски факултет
Број захтева: 397/5
датум: 13. 6. 2024. године

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области природних наука

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 48. ст. 5. тач 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ број 201/2018, 207/2019, 213/2020, 214/2020, 217/20, 230/21, 232/22, 233/22 и 236/22), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Испитивање примене угљеничних наносфера синтетисаних хидротермалном карбонизацијом моносахарида као носача антиоксиданата биљног порекла“

НАУЧНА ОБЛАСТ: Хемија – Наука о материјалима, Органска хемија;

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата:

ИВАН (ДРАГОСЛАВ) БРАЦАНОВИЋ

2. Предходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ БЕОГРАД, МАСТЕР ХЕМИЈА;

3. Година завршетка претходног нивоа студија: **2021.**

4. Година уписа на докторске студије: **2021.**

5. Назив студијског програма докторских студија: **ХЕМИЈА**

6. Датум подношења пријаве теме докторске дисертације: **24. 4. 2024.** године

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: **ДР МАРИО ЗЛАТОВИЋ**

Звање: Редовни професор Универзитета у Београду – Хемијског факултета

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Ferjancic Z., Bihelovic F., Vulovic B., Matovic R., Trmcic M., Jankovic A., Pavlovic M., Djurkovic F., Prodanovic R., Djurdjevic Djelmas A., Kalicanin N., **Zlatovic M.**, Sladic D., Vallet T., Vignuzzi M., Saicic R.. (2024). Development of iminosugar-based glycosidase inhibitors as drug candidates for SARS-CoV-2 virus via molecular modelling and in vitro studies. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 39(1).
<https://doi.org/10.1080/14756366.2023.2289007>
2. Stevanović N., Mijatović A., Lolić A., **Zlatović M.**, Baošić R. (2022). Influence of mono- and two-component organic modifiers on determination of lipophilicity of tetradentate Schiff bases. *Chemical Papers*, 76(1), 585–593.
<https://doi.org/10.1007/s11696-021-01884-5>
3. Stepanović A., Terzić Jovanović N., Korać A., **Zlatović M.**, Nikolić I., Opsenica I., & Pešić M. (2024). Novel hybrid compounds of sclareol and doxorubicin as potential anticancer nanotherapy for glioblastoma. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 174.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116496>
4. Breberina L. M., Nikolić M. R., Stojanović S. Đ., **Zlatović M.** (2022). Influence of cation– π interactions to the structural stability of phycocyanin proteins: A computational study. *Computational Biology and Chemistry*, 100.
<https://doi.org/10.1016/j.compbiolchem.2022.107752>
5. Ribić V., Rečnik A., Komelj M., Kokaļj A., Branković Z., **Zlatović M.**, Branković G. (2020). New inversion boundary structure in Sb-doped ZnO predicted by DFT calculations and confirmed by experimental HRTEM. *Acta Materialia*, 199, 633–648.
<https://doi.org/10.1016/j.actamat.2020.08.035>

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: **ДР АНА КАЛИЈАДИС**

Звање: Научни саветник Универзитета у Београду – Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Kalijadis A.**, Djordjević J., Trtić-Petrović T., Vukčević M., Popović M., Maksimović V., Rakočević Z., Laušević Z., *Preparation of boron-doped hydrothermal carbon from glucose for carbon paste electrode*, CARBON 95 (2015) 42-50
<https://doi.org/10.1016/j.carbon.2015.08.016>
2. Vukčević M., **Kalijadis A.**, Vasiljević T., Babić B., Laušević Z., Laušević M., Production of activated carbon derived from waste hemp (*Cannabis sativa*) fibers and its performance in pesticide adsorption, MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS 214, (2015) 156-165
<https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2015.05.012>
3. Maletić M., Vukčević M., **Kalijadis A.**, Janković-Častvan I., Dapčević A., Laušević Z., Laušević M., Hydrothermal synthesis of TiO₂/carbon composites and their application for removal of organic pollutants, ARABIAN JOURNAL OF CHEMISTRY 12, (2019) 4388-4397
<https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.06.020>
4. Prokić D., Vukčević M., Mitrović A., Maletić M., **Kalijadis A.**, Janković-Častvan I., Đurkić T.. Adsorption of estrone, 17β-estradiol, and 17α-ethinylestradiol from water onto modified multi-walled carbon nanotubes, carbon cryogel, and carbonized hydrothermal carbon. Environmental Science and Pollution Research (2021), 29(3), 4431–4445.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-15970-4>
5. Radenković M., Petrović J., Pap S., **Kalijadis A.**, Momčilović M., Krstulović N., Živković S. (2024). Waste biomass derived highly-porous carbon material for toxic metal removal: optimisation, mechanisms and environmental implications. Chemosphere, 347.
<https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653523029545>

Обавештавамо вас да је Наставно научно веће на седници одржаној **13. 6. 2024.** године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ХЕМИЈСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Горан Роглић

Прилог: 1. Одлука о прихватању теме и одређивању ментора

2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

На основу члана 46. Статута Хемијског факултета и члана 23. Правилника о докторским академским студијама на Универзитету у Београду – Хемијском факултету, Наставно-научно веће Хемијског факултета је дана 13. 6. 2024. године донело следећу

О Д Л У К У

Члан 1.

Прихвата се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Ивана (Драгослав) Брацановића**, мастер хемичара, под насловом:

„Испитивање примене угљеничних наносфера синтетисаних хидротермалном карбонизацијом моносахарида као носача антиоксиданата биљног порекла“

Члан 2.

Састав Комисије за подношење Извештаја о оцени научне заснованости теме: **др Марио Златовић**, редовни професор Универзитета у Београду - Хемијског факултета, **др Ана Калијадис**, научни саветник Универзитета у Београду –Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, **др Татјана Вербић**, ванредни професор Универзитета у Београду - Хемијског факултета, **др Маја Груден-Павловић**, редовни професор Универзитета у Београду - Хемијског факултета, **др Александар Крстић**, научни сарадник Универзитета у Београду –Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију.

Члан 3.

За менторе се именују: **др Марио Златовић**, редовни професор Универзитета у Београду - Хемијског факултета, **др Ана Калијадис**, научни саветник Универзитета у Београду –Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију.

Члан 4.

Одлука ступа на снагу даном доношења.

Члан 5.

Одлуку, Извештај комисије и Захтев доставити надлежном органу Универзитета. Одлуку доставити члановима Комисије, докторанту и Архиви Факултета.

ДЕКАН ХЕМИЈСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Горан Роглић

Наставно-научном већу Хемијског факултета – Универзитета у Београду

Предмет: Извештај о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације мастер хемичара Ивана Д. Брацановића, сарадника Лабораторије за материјале Института за нуклеарне науке „Винча“ – Института од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду.

На редовној седници Наставно-научног већа Хемијског факултета Универзитета у Београду, која је одржана 16. маја 2024. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости и оправданости теме предложене за израду докторске дисертације Ивана Д. Брацановића, мастер хемичара, сарадника Лабораторије за материјале Института за нуклеарне науке „Винча“ – Института од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду, пријављене под називом:

„Испитивање примене угљеничних наносфера синтетисаних хидротермалном карбонизацијом моносахарида као носача антиоксиданата биљног порекла“

На основу ове одлуке Наставно-научном већу Хемијског факултета Универзитета у Београду подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

А. Основни подаци о кандидату

Иван Д. Брацановић рођен је 23.01.1993. године у Београду. Основну школу и гимназију завршио је у Београду. Основне академске студије на Хемијском факултету Универзитета у Београду уписао је школске 2015/16. године, студијски програм „Хемија“, а завршио школске 2019/20. године са просечном оценом 9,17 (девет и 17/100) и оценом 9 на дипломском раду. Дипломски рад под насловом „Методе за енантиселективно формирање кватернерног стереоцентра: синтетичка студија алстонларсина А“ је одбранио под менторством др Филипа Бихеловића на Катедри за органску хемију и стекао звање дипломирани хемичар. Исте школске године уписао је мастер студије на Хемијском факултету Универзитета у Београду на студијском програму „Хемија“, а завршио их школске 2020/21. са просечном оценом 10,00 (десет и 00/100) и оценом 10 на мастер раду. Мастер рад под насловом „Моделовање интеракција малих молекула са RhIR рецептором *Pseudomonas aeruginosa*“ је одбранио под менторством др Марија Златовића и др Дејана Опсенице школске 2020/21. године на Катедри за органску хемију и стекао звање мастер хемичар. Докторске академске студије уписао је школске 2021/22. године на Хемијском факултету Универзитета у Београду на студијском програму „Хемија“. До овог тренутка кандидат је положио све испите предвиђене планом и програмом докторских студија са просечном оценом 10,00.

У периоду од 2016. године па све до данас кандидат се активно бави промоцијом науке у групи Отворене лабораторије, која има сарадњу са BASF компанијом. Од 01.03.2022. године Иван Д. Брацановић запослен је као истраживач-приправник у Лабораторији за материјале Института за нуклеарне науке „Винча“ – Института од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду. Ангажован је на истраживачкој теми „Развој и примена угљеничних и керамичких функционалних материјала“ у оквиру Програма 1 истраживања – Нови материјали и нанонауке. Кандидат Иван Д. Брацановић се бави научно-истраживачким радом из области науке о материјалима.

Б. Објављени научни радови и саопштења

Кандидат Иван Д. Брацановић је коаутор једног научног рада у међународном часопису (М23). Аутор и коаутор је четири саопштења штампана у целини на међународним научним скуповима (М33) и једног саопштења са скупа од националног значаја штампаног у изводу (М64):

М23 – Радови у међународном часопису

1. Mirković M. Miljana, Bračanović D. Ivan, Krstić D. Aleksandar, Đukić D. Dunja, Dodevski M. Vladimir, Kalijadis M. Ana, Removal of lead and cadmium from aqueous solution using octacalcium phosphate as an adsorbent, *Journal of the Serbian Chemical Society*, **2024**, 89 (2) p. 231-244, IF₂₀₂₂ 1,0
<https://doi.org/10.2298/JSC230915104M>

М33 – Саопштења са међународног скупа штампана у целини

1. Aleksandar Krstić, Ivan Bračanović, Dragana Vasić Anićijević, Ana Kalijadis, Vallme preparation method for the determination pharmaceuticals in water, EcoTer 2023, June 2023, Stara Planina, Proceedings ISBN: 978-86-6305-137-9, pp. 256-260
2. Ivan Bračanović, Aleksandar Krstić, Ana Kalijadis, Synthesis and characterisation of carbon nanomaterial using hydrothermal carbonisation method, EcoTer 2023, June 2023, Stara Planina, Proceedings ISBN: 978-86-6305-137-9, pp. 612-616
3. Aleksandar Krstić, Ivan Bračanović, Petar Batinić, Dragana Vasić-Anićijević, Đurica Katnić, Ana Kalijadis, Removal of pharmaceutical residues from aqueous solution by doped cryogels materials, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry (PHYSICAL CHEMISTRY 2022), September 2022, Beograd, Proceedings Volume II ISBN: 978-53-82475-43-9, pp. 497-500
4. Dunja Đukić, Aleksandar Krstić, Ivan Bračanović, Ana Kalijadis, Ksenija Jakovljević, Miljana Mirković, Lemna minor as an indicator of potentially toxic elements on the begej river surface, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of

M64- Саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу

1. Ivan Bracanović, Dejan Opsenica, Mario Zlatović, Modeling of interactions of N-benzyl derivatives of long-chained 4-amino-7-chloro-quinolines with the RhIR receptor of *Pseudomonas aeruginosa*, 8th Conference of Young Chemists of Serbia, October 2022, Beograd, Proceedings ISBN: 978-86-7132-080-1, pp. 137

В. Образложење теме

1. Научна област: Хемија

Ужа научна област: Наука о материјалима, Органска хемија

2. Предмет научног истраживања

Предмет научног истраживања ове докторске дисертације биће синтеза, модификација и карактеризација угљеничних наносфера синтетисаних хидротермалном карбонизацијом моносахарида (глукозе и фруктозе) и испитивање њихове примене као носача антиоксиданата биљног порекла. Први корак у изради дисертације биће синтеза угљеничних наносфера на бази глукозе и фруктозе, као и њихова модификација и карактеризација. У следећој фази истраживања, биће испитана цитотоксичност добијених материјала, а експериментима адсорпције биће испитана могућност везивања антиоксиданата биљног порекла на површини угљеничних материјала. У оквиру ове фазе испитаће се и процес десорпције. У циљу бољег увида у интеракције између антиоксиданата и површине угљеничних материјала у последњој фази истраживања биће урађено моделовање везивања антиоксиданата за испитиване материјале.

Научни циљ истраживања

Научни циљеви овог истраживања су:

- синтеза, модификација и карактеризација угљеничних наносфера,
- испитивање цитотоксичности синтетисаних материјала,
- везивање антиоксиданта биљног порекла (кверцетина) на површину испитиваних материјала,
- испитивање процеса десорпције,
- развијање модела за процес везивања антиоксиданата на испитиване материјале,
- добијање функционалних носача за антиоксиданте биљног порекла.

3. Методе истраживања

Као полазни материјали за синтезу угљеничних наносфера изабрани су моносахариди глукоза и фруктоза. Угљеничне наносфере биће синтетисане методом хидротермалне карбонизације у аутоклаву на температурама 140°C и 160°C и са дужином трајања 4 и 6 сати. Биће испитивана површинска хемијска својства синтетисаних материјала ради одређивања типа и количине површинских кисеоничних група. Добијени резултати показују да ли постоји потреба за додатном функционализацијом синтетисаних угљеничних наносфера. Као референтни материјали користе се комерцијално доступне вишеслојне угљеничне наноцеви, које ће због морфологије и површинских својстава бити додатно функционализоване мешом концентроване сумпорне и азотне киселине.

У наставку истраживања, даља модификација испитиваних материјала биће изведена у два корака. Први корак биће трансформација карбоксилне функционалне групе у ацил-халогенид коришћењем мешине тионил-хлорида (SOCl_2) и тетрахидрофурана (ТХФ). Ова реакција биће изведена уз рефлукс и мешање, на температури од 80°C у периоду од 36 сати. Други корак биће ковалентно везивање полиетилен гликола (ПЕГ) за материјал, реакција ће бити изведена у тетрахидрофурану (ТХФ) уз додаток пиридина на температури од 25°C у периоду од 24 сата.

Адсорпција и десорпција антиоксиданта (кверцетина) биће изведена на температури од 25°C у периоду од 24 сата током кога ће смеша антиоксиданата и материјала бити узоркована, процеђена, а садржај антиоксиданта биће одређен у различитим временским периодима.

Током израде дисертације биће коришћене следеће методе анализе:

- рендгенском дифракцијом (*XRD*) биће испитана структура синтетисаних угљеничних наносфера,
- морфологија угљеничних наносфера биће испитана техником скенирајуће електронске микроскопије (*SEM*),
- присуство површинских функционалних група биће испитано техником инфрацрвене спектроскопије са Фуријеовом трансформацијом (*FT-IR*),
- детаљна карактеризација хемијског састава површине материјала биће испитана техником фотоелектронске спектроскопије рендгенским зрацима (*XPS*),
- цитотоксичност материјала биће испитана на *MRC-5* ћелијама (фибробласти – нормалне немалигне ћелије) и *HeLa* ћелијама канцера грлића материце,
- ултраљубичаста/видљива (*UV/VIS*) спектроскопија биће коришћена за одређивање количине адсорбованог / десорбованог антиоксиданта,
- уз помоћ *DFT* (*density functional theory*) методе биће урађена рационализација експерименталних резултата

- користећи симулације везивања (*eng. docking*) испитаће се везивање антиоксиданта за испитиване материјале.

4. Актуелност проблематике у свету

Угљенични материјали припадају групи чврстих природних и синтетичких материјала који се највећим делом састоје од елементарног угљеника (>95%) и који у основи имају графитну микроструктуру. Представљају групу материјала разноврсне морфологије и својстава и могу се категоризовати као додатне алотропске модификације угљеника.¹ Због својих механичких, електричних и структурних својстава, угљенични материјали су драгоцени у медицини за дијагностику и при лечењу различитих патолошких стања као носачи лекова.^{1,2} Како би угљенични материјали могли да се примене као носачи лекова, неопходна је модификација њихове површине. Она се може спровести увођењем нових функционалних група путем третмана јаким оксидационим средствима.² Ради смањења потенцијалне цитотоксичности угљеничних материјала, модификација процесом површинског везивања различитих полимера (полиетиленгликол, полиетилен амин) се показала као врло ефикасна омогућавајући бољу биокompatibilност и способност везивања лека.^{3,4}

Хидротермална карбонизација омогућава добијање угљеничних материјала које карактерише висок садржај површинских кисеоничних група, што их сврстава у добре кандидате за примену као носача лекова, јер се избегава употреба јаким оксидационим реагенаса за увођење функционалних група. Овај вид синтезе користи јефтине и лако доступне полазне сировине као што су моносахариди (глукоза, фруктоза) и биоотпад.^{5,6} Главне карактеристике носача лекова које би требало постићи су везивање и постепено отпуштање лека, што доприноси већој искоришћености у поређењу са леком коришћеним без носача. Такође, постепено отпуштање има утицај на дозирање лека када носач са леком стигне до мете.^{3,4}

Антиоксиданти су молекули који неутралишу негативне ефекте слободних радикала у организму (оксидативни стрес), који потичу од кисеоничних и азотних врста синтетисаних ендогено (митохондријама) или егзогено (загађењем ваздуха).⁷ Антиоксиданти могу бити синтетисани у организму (убихинон) или унети исхраном (флавоноиди – кверцетин).^{7,8} Флавоноиди се користе и у лечењу канцера, алергијских реакција, различитих инфламаторних стања и постају незаменљива компонента у медицини и фармацији.⁸ Фармаколошки изазови у терапији антиоксидантима првенствено се односе на веома слабу искоришћеност у односу на орално унету дозу.^{9,10} Разлог за то лежи у високом степену разградње антиоксиданата у људском гастроинтестиналном тракту, при интеракцији са ензимима из пљувачке и киселом средином у желуцу, као и због веома слабе ресорпције у цревима.^{9,10}

5. Очекивани резултати

- Синтеза угљеничних наносфера адекватних површинских карактеристика, што се првенствено односи на висок садржај карбоксилних и хидроксилних функционалних група. Применом одговарајућих инструменталних техника биће одређене структурне и морфолошке карактеристике синтетисаних материјала, које би требало да одговарају хидротермално синтетисаним наносферама од моносахарида као полазних сировина.
- Ефикасна модификација испитиваних угљеничних материјала која ће омогућити ковалентно везивање полиетилен гликола за површину материјала, а који је важан за смањење цитотоксичности угљеничних материјала и представља једно од активних места за везивање антиоксиданата.
- Везивање антиоксиданата за испитиване материјале. Десорпција антиоксиданата у одређеном временском периоду и претходно дефинисаним условима (pH, T).
- Генерисање модела који ће успешно описати начин везивања антиоксиданата узимајући у обзир морфологију и расподелу активних места испитиваних материјала.

6. Литература

- (1) Veerapandian, M.; Ramasundaram, S.; Jerome, P.; Chellasamy, G.; Govindaraju, S.; Yun, K.; Oh, T. H. Drug Delivery Application of Functional Nanomaterials Synthesized Using Natural Sources. *Journal of Functional Biomaterials*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI) August 1, **2023**. <https://doi.org/10.3390/jfb14080426>.
- (2) Kumar, M.; Sharma, G.; Misra, C.; Kumar, R.; Singh, B.; Katare, O. P.; Raza, K. N-Desmethyl Tamoxifen and Quercetin-Loaded Multiwalled CNTs: A Synergistic Approach to Overcome MDR in Cancer Cells. *Materials Science and Engineering C* **2018**, *89*, 274–282. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.03.033>.
- (3) Amer Ridha, A.; Pakravan, P.; Hemati Azandaryani, A.; Zhaleh, H. Carbon Dots; the Smallest Photoresponsive Structure of Carbon in Advanced Drug Targeting. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. Editions de Sante February 1, **2020**. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019.101408>.
- (4) Vilas-Boas, V.; Vinken, M. Hepatotoxicity Induced by Nanomaterials: Mechanisms and in Vitro Models. *Archives of Toxicology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH January 1, **2021**, pp 27–52. <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02940-x>.
- (5) Jung, D.; Duman, G.; Zimmermann, M.; Kruse, A.; Yanik, J. Hydrothermal Carbonization of Fructose—Effect of Salts and Reactor Stirring on the Growth and Formation of Carbon Spheres.

Biomass Conversion and Biorefinery **2023**, 13 (7), 6281–6297. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-01782-6>.

- (6) Ischia, G.; Cutillo, M.; Guella, G.; Bazzanella, N.; Cazzanelli, M.; Orlandi, M.; Miotello, A.; Fiori, L. Hydrothermal Carbonization of Glucose: Secondary Char Properties, Reaction Pathways, and Kinetics. *Chemical Engineering Journal* **2022**, 449. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.137827>.
- (7) Janciauskiene, S. The Beneficial Effects of Antioxidants in Health and Diseases. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation* **2020**, 7 (3), 182–202. <https://doi.org/10.15326/jcopdf.7.3.2019.0152>.
- (8) Prithviraj, K. BIOLOGICAL ACTIVITIES OF FLAVONOIDS: AN OVERVIEW. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* **2019**, 3 (10), 1567–1574. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10\(4\).1567-74](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1567-74).
- (9) Yuan, D.; Guo, Y.; Pu, F.; Yang, C.; Xiao, X.; Du, H.; He, J.; Lu, S. Opportunities and Challenges in Enhancing the Bioavailability and Bioactivity of Dietary Flavonoids: A Novel Delivery System Perspective. *Food Chemistry* **2024**, 430, 137115. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137115>.
- (10) Khursheed, R.; Singh, S. K.; Kumar, B.; Wadhwa, S.; Gulati, M.; A, A.; Awasthi, A.; Vishwas, S.; Kaur, J.; Corrie, L.; Arya, K. R.; Kumar, R.; Jha, N. K.; Gupta, P. K.; Zacconi, F.; Dua, K.; Chitranshi, N.; Mustafa, G.; Kumar, A. Self-Nanoemulsifying Composition Containing Curcumin, Quercetin, Ganoderma Lucidum Extract Powder and Probiotics for Effective Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus in Streptozotocin Induced Rats. *International Journal of Pharmaceutics* **2022**, 612. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2021.121306>.

Г. Закључак

Комисија сматра да је предложена тема научно заснована и актуелна, а очекивани резултати би представљали значајан допринос ширењу примене угљеничних материјала, у области медицине, као носача лекова. Предложена тема докторске дисертације је научно утемељена и оправдана. Планираним начином истраживања могу се реализовати дефинисани циљеви докторске дисертације.

У складу са Законом о високом образовању и Статутом Хемијског факултета Универзитета у Београду, комисија сматра да кандидат испуњава све потребне услове за одобравање израде докторске дисертације. На основу свега изложеног комисија предлаже Наставно-научном већу Хемијског факултета Универзитета у Београду да прихвати предложену тему кандидата Ивана Д. Брацановића, мастер хемичара и одобри тему за израду докторске дисертације под насловом: „Испитивање примене угљеничних наносфера синтетисаних хидротермалном карбонизацијом моносахарида као носача антиоксиданата биљног порекла“ као научно оправдане.

За менторе предлажемо др Марија Златовића, редовног професора Хемијског факултета Универзитета у Београду и др Ану Калијадис, научног саветника, Института за нуклеарне науке „Винча“ – Института од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду. Списак радова предложених ментора из којих се може видети да испуњавају услове стандарда за акредитацију студијских програма дати су у **Прилогу 1** и **Прилогу 2**.

Београд, 22. мај 2024. године

Комисија:

др Марио Златовић (ментор), редовни професор,
Универзитет у Београду – Хемијски факултет

др Ана Калијадис (ментор), научни саветник,
Институт за нуклеарне науке „Винча“ –
Институт од националног значаја за Републику Србију
Универзитета у Београду

др Татјана Вербић (члан), ванредни професор,
Универзитет у Београду – Хемијски факултет

др Маја Груден-Павловић (члан), редовни професор,
Универзитет у Београду – Хемијски факултет

др Александар Крстић (члан), научни сарадник,
Институт за нуклеарне науке „Винча“ –
Институт од националног значаја за Републику Србију
Универзитета у Београду

Прилог 1: Изабрани радови предложеног ментора др Марија Златовића: Списак радова предложеног ментора објављених у научним часописима са *Science Citation Index (SCI)* листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

Име и презиме ментора: др Марио Златовић

Звање: редовни професор

Изабрани радови предложеног ментора:

1. Ferjancic Z., Bihelovic F., Vulovic B., Matovic R., Trmcic M., Jankovic A., Pavlovic M., Djurkovic F., Prodanovic R., Djurdjevic Djelmas A., Kalicanin N., **Zlatovic M.**, Sladic D., Vallet T., Vignuzzi M., Saicic R.. (2024). Development of iminosugar-based glycosidase inhibitors as drug candidates for SARS-CoV-2 virus via molecular modelling and in vitro studies. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 39(1). <https://doi.org/10.1080/14756366.2023.2289007>
2. Stevanović N., Mijatović A., Lolić A., **Zlatović M.**, Baošić R. (2022). Influence of mono- and two-component organic modifiers on determination of lipophilicity of tetradentate Schiff bases. *Chemical Papers*, 76(1), 585–593. <https://doi.org/10.1007/s11696-021-01884-5>
3. Stepanović A., Terzić Jovanović N., Korać A., **Zlatović M.**, Nikolić I., Opsenica I., & Pešić M. (2024). Novel hybrid compounds of sclareol and doxorubicin as potential anticancer nanotherapy for glioblastoma. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116496>
4. Breberina L. M., Nikolić M. R., Stojanović S. Đ., **Zlatović M.** (2022). Influence of cation– π interactions to the structural stability of phycocyanin proteins: A computational study. *Computational Biology and Chemistry*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.compbiolchem.2022.107752>
5. Ribić V., Rečnik A., Komelj M., Kokalj A., Branković Z., **Zlatović M.**, Branković G. (2020). New inversion boundary structure in Sb-doped ZnO predicted by DFT calculations and confirmed by experimental HRTEM. *Acta Materialia*, 199, 633–648. <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2020.08.035>

Прилог 2: Изабрани радови предложеног ментора др Ане Калијадис: Списак радова предложеног ментора објављених у научним часописима са *Science Citation Index (SCI)* листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

Име и презиме ментора: др Ана Калијадис

Звање: научни саветник

Изабрани радови предложеног ментора:

1. **Kalijadis A.**, Djordjević J., Trtić-Petrović T., Vukčević M., Popović M., Maksimović V., Rakočević Z., Laušević Z., *Preparation of boron-doped hydrothermal carbon from glucose for carbon paste electrode*, CARBON 95 (2015) 42-50
<https://doi.org/10.1016/j.carbon.2015.08.016>
2. Vukčević M., **Kalijadis A.**, Vasiljević T., Babić B., Laušević Z., Laušević M., Production of activated carbon derived from waste hemp (*Cannabis sativa*) fibers and its performance in pesticide adsorption, MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS 214, (2015) 156-165
<https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2015.05.012>
3. Maletić M., Vukčević M., **Kalijadis A.**, Janković-Častvan I., Dapčević A., Laušević Z., Laušević M., Hydrothermal synthesis of TiO₂/carbon composites and their application for removal of organic pollutants, ARABIAN JOURNAL OF CHEMISTRY 12, (2019) 4388-4397
<https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.06.020>
4. Prokić D., Vukčević M., Mitrović A., Maletić M., **Kalijadis A.**, Janković-Častvan I., Đurkić T.. Adsorption of estrone, 17β-estradiol, and 17α-ethinylestradiol from water onto modified multi-walled carbon nanotubes, carbon cryogel, and carbonized hydrothermal carbon. Environmental Science and Pollution Research (2021), 29(3), 4431–4445.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-15970-4>
5. Radenković M., Petrović J., Pap S., **Kalijadis A.**, Momčilović M., Krstulović N., Živković S. (2024). Waste biomass derived highly-porous carbon material for toxic metal removal: optimisation, mechanisms and environmental implications. Chemosphere, 347.
<https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653523029545>