

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА, ТЕМЕ И МЕНТОРА ЗА
ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Наставно-научно веће Факултета техничких наука

Датум именовања комисије: 30.09.2021.

Састав комисије:

- | | | | |
|----|---|-----------------------------------|---|
| 1. | <u>Др Јелена Радонић</u>
презиме и име | <u>Редовни професор</u>
звање | <u>Инжењерство заштите животне средине</u>
ужа научна област |
| | <u>Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду</u>
установа у којој је запослен-а | | <u>Председник</u>
функција у комисији |
| 2. | <u>Др Драган Адамовић</u>
презиме и име | <u>Ванредни професор</u>
звање | <u>Инжењерство заштите животне средине</u>
ужа научна област |
| | <u>Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду</u>
установа у којој је запослен-а | | <u>Члан</u>
функција у комисији |
| 3. | <u>Др Немања Станисављевић</u>
презиме и име | <u>Ванредни професор</u>
звање | <u>Инжењерство заштите животне средине</u>
ужа научна област |
| | <u>Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду</u>
установа у којој је запослен-а | | <u>Члан</u>
функција у комисији |
| 4. | <u>Др Марина Шћибан</u>
презиме и име | <u>Редовни професор</u>
звање | <u>Биотехнологија</u>
ужа научна област |
| | <u>Технолошки факултет Нови Сад,
Универзитет у Новом Саду</u>
установа у којој је запослен-а | | <u>Члан</u>
функција у комисији |
| 5. | <u>Др Татјана Шолевић Кнудсен</u>
презиме и име | <u>Научни саветник</u>
звање | <u>Хемија животне средине</u>
ужа научна област |
| | <u>Институт за хемију, технологију и металургију,
Београд</u>
установа у којој је запослен-а | | <u>Члан</u>
функција у комисији |

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Сања, Милко, Радовић _____
2. Датум рођења: 25.05.1994. _____ Место и држава рођења: Нови Сад, Република Србија _____

II.1 основне студије

година уписа: година завршетка: просечна оцена током студија:

универзитет: Универзитет у Новом Саду _____

факултет: Факултет техничких наука _____

студијски програм: Инжењерство заштите животне средине _____

звање: Дипломирани инжењер заштите животне средине _____

II.2 мастер или магистарске студије

година уписа: година завршетка: просечна оцена током студија:

универзитет: Универзитет у Новом Саду _____

факултет: Факултет техничких наука _____

студијски програм: Инжењерство заштите животне средине _____

звање: Мастер инжењер заштите животне средине _____

научна област: Инжењерство заштите животне средине _____

наслов завршног рада: Асистенција микроталаса у инжењерству: Синтеза нових медијума за сепарацију емергентних полутаната _____

II.3 докторске студије

година уписа:

универзитет: Универзитет у Новом Саду _____

факултет: Факултет техничких наука _____

студијски програм: Инжењерство заштите животне средине _____

број ЕСПБ до сада остварених: просечна оцена током студија:

II.4 приказ научних и стручних радова

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
1.	Pap S., Taggart M., Shearer L., Li Y., Radović S. , Turk Sekulić M. (2021), Removal behaviour of NSAIDs from wastewater using a P-functionalised microporous carbon, Chemosphere, Vol. 264, No 128439	M21
<i>кратак опис садржине:</i> Диклофенак (DCF), напроксен (NPX) и ибупрофен (IBF) припадају групи најчешће кориштених нестероидних антиинфламаторних лекова (NSAIDs) широм света. Како би се редуковало или елиминисало присуство поменутих фармацеутика у животном окружењу, неопходно је унапредити ефикасност и омогућити пречишћавање отпадних вода, као њихових примарних извора емисије, пре испуштања у реципијент. У раду је представљен процес добијања високо селективног биочара (CscPA), функционализацијом и карбонизацијом лигноцелулозне отпадне биомасе, који се показао као ефикасан медијум за редукцију садржаја NSAIDs у отпадним водама. Рад даје приказ комплетне адсорпционе студије процеса (изотермска, кинетичка и термодинамичка, на лабораторијском нивоу), као и карактеризације добијеног функционализованог биочара. Осим велике специфичне површине ($791 \text{ m}^2/\text{g}$) и добре порозности ($0,392 \text{ cm}^3/\text{g}$), које су олакшале и омогућиле висок максимални адсорпциони капацитет од $62,02 \text{ mg/g}$ за смешу NSAIDs, добијени биочар показао је значајан потенцијал за примену у реалним системима са ниским садржајем NSAIDs (постигнута сепарација од преко 90% за концентрацију од $10 \text{ }\mu\text{g/l}$). Узимајући у обзир низ елемената фундаменталних за практичну примену медијума, као и анализу трошкова процеса производње, закључено је да CscPA поседује висок потенцијал за имплементацију у мање и веће процесе третмана, пружајући допринос одрживом искоришћењу отпадних токова материјала и унапређењу деконтаминације отпадних вода у домену уклањања фармацеутика.		
<i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
2.	Paunović O., Pap S., Radović S. , Turk Sekulić M. (2019), Characterisation of microporous biochar synthesised from lignocellulosic waste biomass, 21. Danube-Kris-Mures-Tisa (DKMT) Euroregion Conference on Environment and Health, Novi Sad: University of Novi Sad, Faculty of Technology Novi Sad, 6-8 Jun, pp. 114-119	M33
<i>кратак опис садржине:</i> Рад обухвата преглед физичко-хемијских карактеристика алтернативног адсорбента високих перформанси – биочара (WpOH) добијеног термохемијском активацијом у микроталасној пећници. Као прекурсор за синтезу биочара употребљене су коштице ринглова (<i>Prunus cerasifera Ehrh</i>) које су пре термохемијске активације импрегнисане базним импрегнационим средством – калијум-хидроксидом. Инструментална карактеризација синтетисаног медијума обухватила је следеће технике: SEM/EDX, BET, FTIR и XRD. Елементарна анализа показала је да су елементи С, Н и О заступљени у биочару са 88,40, 10,15 и 0,87 %, респективно. Поред наведеног, биочар карактерише низак удео влаге и пепела, што додатно указује на атрактивна својства синтетисаног медијума. Специфична површина WpOH износила је $601,9 \text{ m}^2/\text{g}$, док је запремина микропора и мезопора износила $0,23 \text{ cm}^3/\text{g}$ и $0,01 \text{ cm}^3/\text{g}$, респективно, чиме се доказала оправданост поменутог начина активације материјала. Као основни закључак може се извести да микроталасна активација представља одговарајућу методу за синтезу алтернативног биочара унапређених текстуалних и површинских карактеристика.		
<i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
3.	Radović S. , Pap S., Prodanović J., Bremner B., Turk Sekulić M. (2020), Challenges in removal of emerging contaminants from the wastewater through hybrid treatment system: An eco-friendly approach, 4th International minisymposium 'Socratic lectures', Ljubljana, Slovenia, 11.-12. December, pp. 98-106	M33
<i>кратак опис садржине:</i> У циљу унапређења перформанси и истовремене редукције негативних ефеката појединачних технологија за уклањање различитих микрополутаната из отпадних вода, истражени су хибридни/комбиновани процеси пречишћавања. У оквиру рада предложена је комбинација еколошки прихватљивих технологија - коагулације и адсорпције у циљу уклањања два нестероидна антиинфламаторна лека – диклофенака и напроксена. Прекурсори за синтезу оба медијума, и коагуланта и адсорбента, су природног порекла. Наиме, за подстицање процеса коагулације употребљен је коагулант добијен из зрна пасуља (<i>Phaseolus vulgaris</i>), док су прекурсор за синтезу адсорбента биле коштице кајсије магнетисане помоћу гвожђе-сулфата. Добијени резултати указали су на високу ефикасност коагулације у погледу редукције присуства честица које узрокују мутноћу модел воде (преко 60%). Премда ефикасна у пољу редукције мутноће, коагулација је показала слабије перформансе у домену уклањања таргетираних микрополутаната. Поменути недостатак превазиђен је комбиновањем коагулације са адсорпцијом, у наведеном поретку, чиме је постигнуто значајно унапређење процеса пречишћавања. Уклањање диклофенака и напроксена достигало је вредности и до 99,9%, при оптималним условима. Поред свега претходно наведеног, у раду су евалуиране предности поменутих технологија и дати предлози за даљу оптимизацију целокупног процеса. <i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
4.	Turk Sekulić M., Paunović O., Pap S., Radović S. (2019), Functionalisation of biochar derived from lignocellulosic biomass using microwave technology for application in wastewater treatment, 7. International Conference on Radiation in Various Fields of Research (RAD), Herceg Novi: RAD Centre, Niš, Serbia, pp. 99-99	M34
<i>кратак опис садржине:</i> У раду су представљени резултати унапређења перформанси адсорпционих медијума на бази лигноцелулозне биомасе (коштица ринглова), употребљених за сепарацију емергентног полутанта, напроксена, из отпадних водених токова. Искорак у истраживањима обухватио је употребу микроталаса у циљу ефикасне функционализације биочара који би, осим високе ефикасности, испунио и критеријум економске исплативости. Оптимизација сепарације напроксена из водених раствора адсорпцијом на синтетизованом биочару испитивана је у оквиру шаржних експеримената. Максимални адсорпциони капацитет од 73,14 mg/g остварен је кроз електростатичко привлачење између негативно наелектрисаног напроксена и позитивно наелектрисаних функционалних група биочара, на pH вредности између 5 и 7. Са друге стране, у оквиру кинетичке адсорпционе студије доказано је да је реакција адсорпције спонтана и достигнута у првих 5-10 минута мешања. Ефикасност сепарације смањује се са повећањем иницијалне концентрације напроксена са 3,1 на 125,3 mg/l, услед ограничене доступности активних центара на површини биочара. С обзиром на добијене резултате може се закључити да је употреба ринглова, као прекурсора за синтезу биочара и апликација микроталаса у сврху функционализације истог, изводљива и оправдана. <i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
5.	Radović S., Turk Sekulić M., Pap S., Bremner B., Prodanović J. (2020), Steps towards green technology: Utilisation of natural 'low-cost' coagulant in wastewater treatment, 1st Democratia-Aqua-Technica conference, Novi Sad, Serbia, 24.-25. December, pp. 41	M34
<i>кратак опис садржине:</i> Премда коагулација/флокулација (КФ) представља врло често имплементирану технологију за пречишћавање отпадних вода, конвенционално кориштени коагуланти на бази соли алуминијума и гвожђа могу имати негативне, па чак и токсичне ефекте на екосистем и здравље људи. Потенцијално решење налази се у примени алтернативних коагуланата природног порекла. Као допринос поменутом решењу, у раду је приказана анализа ефикасности алтернативног коагуланта добијеног од зрна пасуља (<i>Phaseolus vulgaris</i>) у циљу редукције почетне мутноће модел воде (200 NTU), природне органске материје, концентрације нестероидних антиинфламаторних лекова (диклофенака и напроксена), као и неорганског оптерећења у виду фосфора, арсена и никла. Примењени коагуланти добијени су употребом различитих екстракционих техника (конвенционална чврсто/течно и ултразвучна) уз помоћ различитих екстракционих агенаса (вода и 0,5 M NaCl). Течни екстракти су даље сушени на високим температурама у полуиндустријском уређају за сушење распршивањем (<i>spray drying process</i>). Прелиминарни резултати показали су да се поменути коагуланти најбоље понашају у домену редукције мутноће, док би за остале параметре процес требало даље оптимизовати.		
<i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
6.	Radović S., Paunović O., Pap S., Turk Sekulić M. (2019), Microwave-assisted engineering: Synthesis of new medium for emerging pollutants separation, Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka ISSN 0350-428X, Vol. 34, No 5, pp. 935-938	M53
<i>кратак опис садржине:</i> У раду је приказана синтеза алтернативног <i>low-cost</i> адсорбента за ефикасну сепарацију резидуалних нивоа емергентног једињења из отпадних вода. Ефикасност имплементације датог сепарационог медијума испитана је на примеру напроксена, фармацеутика који се у ниским концентрационим нивоима јавља у великом броју отпадних и површинских вода. Испитана је нова методологија синтезе алтернативног адсорбента. У резултатима рада приказана је кинетичка и равнотежна студија адсорпционог процеса као и степен ефикасности адсорпције одабране емергентне супстанце синтетисаним медијумом.		
<i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО		

III ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА

III.1 услови дефинисани за кандидата студијским програмом:

На основу важећег Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС", бр. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - др. закон, 67/2019, 6/2020 - др. закони, 11/2021 – аутентично тумачење, 67/2021 и 67/2021 - др. закон), Статута Факултета техничких наука и Правилника о упису, студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука односно доктора уметности од 29/30.09.2021. право да пријави тему докторске дисертације, односно уметничког пројекта, стиче студент који је положио све испите одређене студијским програмом и одбранио Теоријске основе докторске дисертације. Докторска дисертација, односно, докторски уметнички пројекат, се пријављује из научне односно уметничке области акредитованог студијског програма.

III.2 Да ли кандидат испуњава услове?

ДА

НЕ

Образложење:

Кандидаткиња Сања Радовић је положила све испите предвиђене студијским програмом Инжењерство заштите животне средине са просечном оценом 9,71 и одбранила је Теоријске основе докторске дисертације. Кандидаткиња је коаутор једног рада са SCI листе (M21), аутор или коаутор четири рада на међународним конференцијама (M33/2, M34/2) и аутор једног рада у научном часопису (M53/1). Како су испуњени сви услови предвиђени студијским програмом, Комисија закључује да кандидаткиња Сања Радовић у потпуности испуњава све услове за пријаву и израду докторске дисертације.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

IV.1 ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Биографија ментора (до 500 карактера):

Проф. др Маја Турк Секулић дипломирала је на Технолошком факултету у Новом Саду, на студијском програму Хемијско инжењерство. Магистарску тезу одбранила је на Универзитету у Новом Саду, Асоцијација центара за интердисциплинарне и мултидисциплинарне студије и истраживања, у оквиру студијског програма Инжењерство заштите животне средине, студијска област: Интердисциплинарне, мултидисциплинарне, трансдисциплинарне студије, а докторску дисертацију на Факултету техничких наука у Новом Саду у оквиру студијског програма Инжењерство заштите животне средине, студијска област: Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду. Аутор/коаутор је три рада у монографијама (M13 и M14) и 41 рада у научним часописима са СЦИ листе, од којих 37 (9 радова категорије M21a, 10 радова категорије M21, 5 радова категорије M22 и 13 радова категорије M23) представљају радови објављени у последњих 10 година из уже научне области којој припада предлог докторске дисертације. Била је ментор при изради две докторске дисертације и 45 дипломска, мастер и специјалистичка рада.

Радови из уже научне области којој припада предлог докторске дисертације:

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
1.	Liu, S., Lim, Y.H., Pedersen, M., Therning Jørgensen, J., Amini, H., Cole-Hunter, T., Mehta, A.J., So, R., Mortensen, L.H., Westendorp, R.G.J., Loft, S., Vaclavik Bräuner, E., Ketznel, M., Hertel, O., Brandt, J., Jensen, S.S.,	M21a

	Christensen, J.H., Sigsgaard, T., Geels, C., Frohn, L. M., Brboric, M., Radonic, J., Turk Sekulic, M. , Bønnelykke, K., Backalarz, C., Kildevæld Simonsen, M., Jovanovic Andersen, Z. (2021). Long-term exposure to ambient air pollution and road traffic noise and asthma incidence in adults: The Danish Nurse cohort. <i>Environment International</i> , Vol. 152, Article 106464.	
2.	Liu, S., Lim, Y.H., Pedersen, M., Therning Jørgensen, J., Amini, H., Cole-Hunter, T., Mehta, A.J., So, R., Mortensen, L.H., Westendorp, R.G.J., Loft, S., Vaclavik Bräuner, E., Ketzel, M., Hertel, O., Brandt, J., Jensen, S.S., Christensen, J.H., Sigsgaard, T., Geels, C., Frohn, L. M., Brboric, M., Radonic, J., Turk Sekulic, M. , Bønnelykke, K., Backalarz, C., Kildevæld Simonsen, M., Jovanovic Andersen, Z. (2021). Long-term air pollution and road traffic noise exposure and COPD: the Danish Nurse Cohort. <i>European Respiratory Journal</i> , ISSN 0903-1936.	M21a
3.	Ádám, B., Göen, T., Scheepers, P.T.J., Adliene, D., Batinic, B., Budnik, L.T., Duca, R.-C., Ghosh, M., Giurgiu, D.I., Godderis, L., Goksel, O., Hansen, K.K., Kassomenos, P., Milic, N., Orru, H., Paschalidou, A., Petrovic, M., Puiso, J., Radonic, J., Sekulic, M.T. , Teixeira, J.P., Zaid, H., Au, W.W. (2021). From inequitable to sustainable e-waste processing for reduction of impact on human health and the environment. <i>Environmental Research</i> , Vol. 194, Article 110728.	M21a
4.	Bijlsma, L., Celma, A., Castiglioni, S., Salgueiro-González, N., Bou-Iserte, L., Baz-Lomba, J.A., Reid, M.J., Dias, M.J., Lopes, A., Matias, J., Pastor-Alcañiz, L., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Shine, T., van Nuijs, A.L.N., Hernandez, F., Zuccato, E. (2020): Monitoring psychoactive substance use at six European festivals through wastewater and pooled urine analysis. <i>Science of the Total Environment</i> , Volume 725, Article 138376.	M21a
5.	Pap, S., Kirk, C., Bremner, B., Turk Sekulic, M. , Shearer, L., Gibb, S. W., Taggart, M. A. (2020). Reply to comments on “Low-cost chitosan-calcite adsorbent development for potential phosphate removal and recovery from wastewater effluent” by Pap et al. [Water research 173 (2020) 115573]. <i>Water Research</i> , Vol. 179, Article 115828.	M21a
6.	Pap, S., Kirk, C., Bremner, B., Turk Sekulic, M. , Shearer, L., Gibb, S., Taggart, M. (2020). Low-cost chitosan-calcite adsorbent development for potential phosphate removal and recovery from wastewater effluent. <i>Water Research</i> , Volume 173, 15 April 2020, 115573.	M21a
7.	Vukelic, Dj., Boskovic, N., Agarski, B., Radonic, J., Budak I., Pap, S., Turk Sekulic, M. (2018): Eco-design of a low-cost adsorbent produced from waste cherry kernels. <i>Journal of Cleaner Production</i> , Volume 174: 1620-1628	M21a
8.	Turk Sekulić, M. , Pap, S., Stojanović, Z., Bošković, N., Radonić, J., Šolević Knudsen, T. (2018): Efficient removal of priority, hazardous priority and emerging pollutants with <i>Prunus armeniaca</i> functionalized biochar from aqueous wastes: Experimental optimization and modeling. <i>Science of the Total Environment</i> , Volume 613: 736–750.	M21a
9.	Pap, S., Šolević Knudsen, T., Radonić, J., Maletić, S., Igić, S., Turk Sekulić, M. (2017): Utilization of fruit processing industry waste as green activated carbon for the treatment of heavy metals and chlorophenols contaminated water. <i>Journal of Cleaner Production</i> , Volume 162: 958-972.	M21a
10.	Pap S., Stankovits G., Gyalai-Korpos M., Makó M., Erdélyi I., Turk Sekulic M. (2021): Biochar application in organics and ultra-violet quenching substances removal from sludge dewatering leachate for algae production, <i>Journal of Environmental Management</i> , Volume 298, No. 113446	M21
11.	Pap, S., Boyd, K.G., Taggart, M.A., Turk Sekulic, M. (2021). Circular economy based landfill leachate treatment with sulphur-doped microporous biochar. <i>Waste Management</i> , Vol. 124C, pp. 160-171.	M21

12.	Pap, S., Taggart, M. A., Shearer, L., Li, Y., Radovic, S., Turk Sekulic, M. (2021) . Removal behaviour of NSAIDs from wastewater using a P-functionalised microporous carbon. <i>Chemosphere</i> , Vol. 264, Article 128439.	M21
13.	Turk Sekulić, M. , Boskovic, N., Milanović, M., Grujić-Letić, N., Gligorić, E., Pap, S. (2019). An insight into the adsorption of three emerging pharmaceutical contaminants on multifunctional carbonous adsorbent: Mechanisms, modelling and metal coadsorption. <i>Journal of Molecular Liquids</i> : Vol. 284, pp. 372–382.	M21
14.	Paunović, O., Pap, S., Maletić, S., Taggart, M. A., Boskovic, N., Turk Sekulic, M. (2019) . Ionisable emerging pharmaceutical adsorption onto microwave functionalised biochar derived from novel lignocellulosic waste biomass. <i>Journal of Colloid and Interface Science</i> : Vol. 547, pp. 350-360.	M21
15.	Turk Sekulic, M. , Boskovic, N., Slavković, A., Garunović, J., Kolaković, S., Pap, S. (2019). Surface functionalised adsorbent for emerging pharmaceutical removal: Adsorption performance and mechanisms. <i>Process Safety and Environmental Protection</i> : Vol. 125, pp. 50–63.	M21
16.	Adamović, D., Dorić, J., Vojinović Miloradov, M., Adamović, S., Pap, S., Radonić, J., Turk Sekulić, M. (2018) : The emission of BTEX compounds during movement of passenger car in accordance with the NEDC. <i>Science of the Total Environment</i> , Volume 639: 339-349	M21
17.	Pap, S., Bezanovic, V., Radonic, J., Babic, A., Saric, S., Adamovic, D., Turk Sekulic, M. (2018) : Synthesis of highly-efficient functionalized biochars from fruit industry waste biomass for the removal of chromium and lead. <i>Journal of Molecular Liquids</i> , Volume 268: 315-325	M21
18.	Radonić, J., Jovčić Gavanski, N., Ilić, M., Popov, S., Batić Očovaj, S., Vojinović Miloradov, M., Turk Sekulić, M. (2017) . Emission sources and health risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air during heating and non-heating periods in the city of Novi Sad, Serbia. <i>Stochastic Environmental Research and Risk Assessment</i> , Volume 31: 2201–2213	M21
19.	Pap, S., Radonic, J., Trifunovic, S., Adamovic, D., Mihajlovic, I., Vojinovic Miloradov, M., Turk Sekulic, M. (2016) : Evaluation of the adsorption potential of eco-friendly activated carbon prepared from cherry kernels for the removal of Pb ²⁺ , Cd ²⁺ and Ni ²⁺ from aqueous wastes. <i>Journal of Environmental Management</i> , Volume 184: 297-306.	M21
20.	Pap, S., Kirk, C., Bremner, B., Turk Sekulic, M. , Gibb, S., Maletic S., Taggart, M. (2020). Synthesis optimisation and characterisation of chitosan-calcite adsorbent from fishery-food waste for phosphorus removal. <i>Environmental Science and Pollution Research</i> , Vol. 27: 9790–9802.	M22
21.	Milić, N., Milanović, M., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Mandić, A., Orčić, D., Mišan, A., Milovanović, I., Grujić-Letić, N., Vojinović Miloradov, M. (2018): The occurrence of selected xenobiotics in the Danube river via LC-MS/MS. <i>Environmental Science and Pollution Research</i> , Volume 25: 11074-11083.	M22
22.	Milić, N., Milanović, M., Grujić Letić, N., Turk Sekulić, M. , Radonić, J., Mihajlović, I., Vojinović Miloradov, M. (2013): Occurrence of antibiotics as emerging contaminant substances in aquatic environment. <i>International Journal of Environmental Health Research</i> , Volume 23, No. 4: 296-310	M22
23.	Turk Sekulić, M. , Okuka, M., Šenk, N., Radonić, J., Vojinović Miloradov, M., Vidicki, B. (2013): Assessment of atmospheric distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons using a molecular structure model. <i>Atmospheric Research</i> , Volume 128: 111-119	M22
24.	Radonić, J., Čulibrk, D., Vojinović Miloradov, M., Kukić, B., Turk Sekulić, M. (2011) : Prediction of Gas-Particle Partitioning of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Based on M5' Model Trees. <i>Thermal Science</i> , Volume 15, No. 1:	M22

	105-114	
25.	Brborić, M., Vrana, B., Radonić, J., Vojinović Miloradov, M., Turk Sekulić, M. (2019) . Spatial distribution of PAHs in riverbed sediments of the Danube River in Serbia: Anthropogenic and natural sources. Journal of the Serbian Chemical Society: https://doi.org/10.2298/JSC190129056B	M23
26.	Gligorić, E., Igić, R., Suvajdžić, Lj., Teoflović, B., Turk Sekulić, M. , Grujić-Letić, N. (2019). Methodological Aspects of Extraction, Phytochemical Characterization and Molecular Docking Studies of <i>Salix caprea</i> L. Bark and Leaves. Acta Chimica Slovenica: DOI: 10.17344/acsi.2018.4829.	M23
27.	Radonić, J., Kocić Tanackov, S., Mihalović, I., Grujić, Z., Vojinović Miloradov, M., Škrinjar, M., Turk Sekulić, M. (2017) : Occurrence of aflatoxin M1 in human milk samples in Vojvodina, Serbia: Estimation of average daily intake by babies. Journal of Environmental Science & Health, Part B - Pesticides, Food Contaminants, & Agricultural Wastes, Volume 52, Issue 1: 59-63.	M23
28.	Đogo, M., Radonić, J., Mihajlović, I., Obrovski, B., Ubavin, D., Turk Sekulić, M. , Vojinović Miloradov, M. (2017): Selection of optimal parameters for future research monitoring programmes on MSW landfill in Novi Sad, Serbia. Fresenius Environmental Bulletin, Volume 26, No. 7: 4867-4875	M23
29.	Stošić, M., Čučak, D., Kovačević, S., Perović, M., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Vojinović Miloradov, M., Radnović, D. (2016): Meat industry wastewater: microbiological quality and antimicrobial susceptibility of <i>E. Coli</i> and <i>Salmonella</i> sp. Isolates, case study in Vojvodina, Serbia. Water Science and Technology, Volume 73, No. 10: 2509-2517.	M23
30.	Ilić, M., Putnik, S., Prvulović Bunović, N., Vojinović Miloradov, M., Mihajlović, I., Turk Sekulić, M. , Radonić, J. (2016): Hepatocellular Carcinoma and Impact of aflatoxin difuranocoumarin derivative system – Case Report. Srp Arh Celok Lek, Volume 144(11-12): 661-663.	M23
31.	Sremački, M., Milanović, M., Mihajlović, I., Spanik, I., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Milić, N., Vojinović Miloradov, M. (2016): Adaptation of screening analysis method for key pollutants in wastewater of meat industry. Fresenius Environmental Bulletin, Volume 25, No. 11: 5008-5013.	M23
32.	Milanović, M., Sudji, J., Grujić Letić, N., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Vojinović Miloradov, M., Milić, N. (2015): Seasonal variations of bisphenol A in the Danube by the Novi Sad municipality, Serbia. Journal of the Serbian Chemical Society, Volume 81, No. 3: 333-345.	M23
33.	Vojinović-Miloradov M., Turk Sekulić M. , Radonić J., Milić N., Grujić-Letić N., Mihajlović I., Milanović M. (2014): Industrial emerging chemicals in the environment. Hemijska industrija, Volume 68, No. 1: 51-62.	M23
34.	Milić, N., Spanik, I., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Grujić, N., Vyviurska, O., Milanović, M., Sremački, M., Vojinović Miloradov, M. (2014): Screening analyses of wastewater and Danube surface water in Novi Sad locality, Serbia. Fresenius Environmental Bulletin, Volume 23, No. 2: 372-377.	M23
35.	Jovčić, N., Radonić, J., Turk Sekulić, M. , Vojinović Miloradov, M., Popov, S. (2013): Identifikacija izvora emisije čestične frakcije policikličnih aromatičnih ugljovodonika u neposrednoj blizini industrijske zone Novog Sada. Hemijska industrija, Volume 67, No. 2: 337-348.	M23
36.	Radonić, J., Vojinović Miloradov, M., Turk Sekulić, M. , Kiurski, J., Djogo, M., Milovanović, D. (2011): The octanol-air partition coefficient, KOA, as a predictor of gas-particle partitioning of polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls at industrial and urban sites. Journal of the Serbian Chemical Society, Volume 76, No. 3: 447-458.	M23

37.	Turk Sekulić, M. , Radonić, J., Vojinović-Miloradov, M., Šenk, N., Okuka, M. (2011): Procena atmosfere raspodele polihlorovanih bifenila i policikličnih aromatičnih ugljovodonika primenom poliparametarskog modela. Hemijska industrija, Volume 65, No. 4: 371-380.	M23
-----	--	------------

IV.1 услови дефинисани за ментора у области којој припада докторска дисертација:

На основу важећег Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС", бр. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - др. закон, 67/2019, 6/2020 - др. закони, 11/2021 – аутентично тумачење, 67/2021 и 67/2021 - др. закон), Статута Факултета техничких наука и Правила докторских академских студија Универзитета у Новом Саду, др Маја Турк Секулић је редовни професор акредитованог студијског програма Инжењерство заштите животне средине и има више од 5 радова публикованих у рецензираним међународним часописима са СЦИ листе (категорије M21a, M21, M22 и M23) објављених у последњих 10 година.

IV.2 Да ли ментор испуњава услове?

ДА

НЕ

Образложење:

Редовни професор др Маја Турк Секулић реализује наставу у оквиру предмета на основним, мастер и докторским академским студијама акредитованих студијских програма Инжењерство заштите животне средине, Инжењерство заштите на раду и Инжењерство третмана и заштите вода на Факултету техничких наука у Новом Саду. Др Маја Турк Секулић реализује наставу и на факултету Михајло Пупин у Зрењанину, као и на факултету у Краљеву.

У последњих 10 година, објавила је 37 научних радова у међународним часописима са СЦИ листе категорије M21a, M21, M22 и M23.

Била је ментор при изради 45 дипломска, мастер и специјалистичка рада и 2 докторске дисертације.

Редовни професор др Маја Турк Секулић испуњава све прописане услове Статута Универзитета и Факултета техничких наука у Новом Саду и, на основу значајног искуства у настави и науци, закључује се да је подобна за ментора при изради докторске дисертације кандидаткиње Сање Радовић.

IV.1 ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Биографија ментора (до 500 карактера):

Проф. др Јелена Продановић дипломирала је на Технолошком факултету Нови Сад у Новом Саду, на студијском програму Фармацеутско инжењерство. Докторску дисертацију одбранила је на Технолошком факултету Нови Сад у Новом Саду у оквиру студијског програма Прехрамбено-биотехнолошке науке. Аутор/коаутор је једног рада у монографијама (M13) и 18 радова у научним часописима са СЦИ листе, од којих 17 представљају радови објављени у последњих 10 година из уже научне области којој припада предлог докторске дисертације. Била је ментор при изради 1 дипломског и 1 мастер рада.

Радови из уже научне области којој припада предлог докторске дисертације:

Р. бр.	аутори, наслов, издавач, број страница	категорија
1.	Jelena M. Prodanović , Marina B. Šćiban, Nataša M. Nastić, Mirjana G. Antov: The Common Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Seed as a Source of Natural Coagulant for Water and Wastewater Treatment, in <i>Phaseolus vulgaris: Cultivars, Production and Uses</i> , Eds. R. Campos-Vega, P. Bassinello, B.	M13

	Oomah, 229-246, (2018), Nova Science Publishers, Inc., New York	
2.	Nevena Blagojev, Dragana Kukić, Vesna Vasić, Marina Šćiban, Jelena Prodanović , Oskar Bera: A new approach for modelling and optimization of Cu(II) biosorption from aqueous solutions using sugar beet shreds in a fixed-bed column, Journal of Hazardous Materials, 363, 366-375, (2019).	M21a
3.	Bogunović Minja, Ivančev-Tumbas Ivana, Česen Marjeta, Đaković-Sekulić Tatjana, Prodanović Jelena , Tubić Aleksandra, Heath David, Heath Ester: Removal of selected emerging micropollutants from wastewater treatment plant effluent by advanced non-oxidative treatment - A lab-scale case study from Serbia, Science of the Total Environment, (2020).	M21a
4.	Mirjana G. Antov, Marina B. Šćiban, Jelena M. Prodanović : Evaluation of the efficiency of natural coagulant obtained by ultrafiltration of common bean seed extract in water turbidity removal, Ecological Engineering, 49, 48-52, (2012).	M21
5.	Dragana V. Kukić, Marina B. Šćiban, Jelena M. Prodanović , Aleksandra N. Tepić, Mirjana A. Vasić: Extracts of fava bean (<i>Vicia faba</i> L.) seeds as natural coagulants, Ecological Engineering, 84, 229-232, (2015).	M21
6.	Mirjana G. Antov, Marina B. Šćiban, Jelena M. Prodanović , Dragana V. Kukić, Vesna M. Vasić, Tatjana R. Đorđević, Maja M. Milošević: Common oak (<i>Quercus robur</i>) acorn as a source of natural coagulants for water turbidity removal, Industrial Crops & Products, 117, 340-346, (2018).	M21
7.	Nevena Blagojev, Vesna Vasić, Dragana Kukić, Marina Šćiban, Jelena Prodanović , Oskar Bera: Modelling and efficiency evaluation of the continuous biosorption of Cu(II) and Cr(VI) from water by agricultural waste materials, Journal of Environmental Management, 281, (2021).	M21
8.	Ivana Ivančev-Tumbas, Minja Bogunović, Vesna Vasić, Marina Šćiban, Aleksandra Tubić, Anita Leovac-Maćerak, Jelena Prodanović : 'Green' coagulant application with activated carbon: dosing sequence and removal of selected micropollutants and effluent organic matter from municipal wastewater, Environmental Technology, (2020).	M22
9.	M. Šćiban, M. Vasić, J. Prodanović , D. Kukić, V. Vasić, R. Omorjan, M. Antov: Water turbidity removal by faba bean (<i>Vicia faba</i>) in relation to composition of aqueous extract of seed, International Journal of Environmental Science and Technology, 18(9), 2847-2854, (2021).	M22
10.	Jelena M. Prodanović , Marina B. Šćiban, Mirjana G. Antov, Jelena M. Dodić: Comparing the use of common bean extracted natural coagulants with centrifugation in the treatment of distillery wastewaters, Romanian Biotechnological Letters, 16(5), 6638-6647, (2011).	M23
11.	Vesna M. Vasić, Jelena M. Prodanović , Dragana V. Kukić, Marina B. Šćiban, Mirjana G. Antov, Darjana Ž. Ivetić: Application of membrane and natural coagulants for stillage purification, Desalination and Water Treatment, 51(1-3), 437-441, (2013).	M23
12.	Darjana Z. Ivetic, Marina B. Sciban, Vesna M. Vasic, Dragana V. Kukic, Jelena M. Prodanovic , Mirjana G. Antov: Evaluation of possibility of textile dye removal from wastewater by aqueous two-phase extraction, Desalination and Water Treatment, 51(7-9), 1603-1608, (2013).	M23
13.	Dragana V. Kukić, Marina B. Šćiban, Branka B. Mitrović, Jelena M. Prodanović , Vesna M. Vasić, Darjana Ž. Ivetić, Mirjana G. Antov: Possibility of improvement of boiler water treatment process - ion exchange vs. reverse	M23

	osmosis, Desalination and Water Treatment, 51(1-3), 518-524, (2013).	
14.	Jelena M. Prodanović , Mirjana G. Antov, Marina B. Šćiban, Bojana B. Ikonić, Dragana V. Kukić, Vesna M. Vasić, Darjana Ž. Ivetić: The fractionation of natural coagulant extracted from common bean by use of ultrafiltration membranes, Desalination and Water Treatment, 51(1-3), 442-447, (2013).	M23
15.	Jelena M. Prodanović , Vesna M. Vasić: Application of membrane processes for distillery wastewater purification – a review, Desalination and Water Treatment, 51(16-18), 3325-3334, (2013).	M23
16.	Marina Sciban, Tatjana Vulic, Dragana Kukic, Jelena Prodanovic , Mile Klasnja: Characterization of raw and treated sugar beet shreds for copper ions adsorption, Desalination and Water Treatment, DOI: 10.1080/19443994.2015.1067167, 57(31), 14590-14597, (2016).	M23
17.	Vesna Vasić, Aleksandar Jokić, Marina Šćiban, Jelena Prodanović , Jelena Dodić: Crossflow microfiltration of distillery stillage: a Response Surface Methodology approach, Environmental Engineering and Management Journal, 15(12), 2781-2788, (2016).	M23
18.	Jelena M. Prodanović , Marina B. Šćiban, Dragana V. Kukić, Vesna M. Vasić, Nevena T. Blagojev, Mirjana G. Antov: The purification of natural coagulant extracted from common bean on IRA 958 Cl anion exchange resin, Journal of the Serbian Chemical Society, 85(12), 1643-1655, (2020).	M23
19.	Jelena M. Prodanović , Bojana M. Šarić, Marina B. Šćiban, Dragana V. Kukić, Vesna M. Vasić, Sanja J. Popović, Mirjana G. Antov: Ultrafiltration as a simple purification method of a water extract of common bean seed as a natural coagulant, Hemijska industrija, 74(3), 211-220, (2020).	M23

IV.1 услови дефинисани за ментора у области којој припада докторска дисертација:

На основу важећег Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС", бр. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - др. закон, 67/2019, 6/2020 - др. закони, 11/2021 – аутентично тумачење, 67/2021 и 67/2021 - др. закон), Статута Факултета техничких наука и Статута Технолошког факултета Нови Сад и Правила докторских академских студија Универзитета у Новом Саду, др Јелена Продановић је ванредни професор акредитованих студијских програма Биотехнологија, Фармацеутско инжењерство, Хемијско инжењерство и Прехрамбено инжењерство на основним академским студијама, акредитованих студијских програма Биотехнологија и Фармацеутско инжењерство на мастер академским студијама, акредитованог студијског програма Микробиолошка безбедност хране на специјалистичким академским студијама и акредитованих студијских програма Биотехнологија, Фармацеутско инжењерство и Хемијско инжењерство на докторским академским студијама на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитета у Новом Саду, и има више од 5 радова публикованих у рецензираним међународним часописима са СЦИ листе (категорије M21a, M21, M22 и M23) објављених у последњих 10 година.

IV.2 Да ли ментор испуњава услове?

ДА

НЕ

Образложење:

Ванредни професор др Јелена Продановић реализује наставу у оквиру предмета на основним академским студијама акредитованих студијских програма Биотехнологија, Прехрамбено инжењерство, Хемијско инжењерство и Фармацеутско инжењерство, на мастер академским студијама акредитованих студијских програма Биотехнологија и Фармацеутско инжењерство, на специјалистичким академским студијама акредитованог студијског програма Микробиолошка безбедност хране и на докторским академским студијама акредитованих студијских програма Биотехнологија, Фармацеутско

инжењерство и Хемијско инжењерство.

У последњих 10 година, објавила је 18 научних радова у међународним часописима са СЦИ листе категорије M21a, M21, M22 и M23.

Била је ментор при изради 1 дипломског и 1 мастер рада.

Ванредни професор др Јелена Продановић испуњава све прописане услове Статута Универзитета, Факултета техничких наука и Технолошког факултета у Новом Саду и, на основу значајног искуства у настави и науци, закључује се да је подобна за другог ментора при изради докторске дисертације кандидаткиње Сање Радовић.

V ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

V.1 формулација назива тезе (наслова)

Зелени хибридни системи за деконтаминацију отпадних токова базирани на принципима циркуларне економије

Наслов тезе је подобан?

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

V.2 предмета (проблема) истраживања

Експоненцијалан раст и развој човечанства праћен индустријализацијом и механизацијом, довео је до последица по животну средину које се више не могу занемаривати. Статус водних ресурса, као незаобилазних чинилаца свих животних токова, значајно је нарушен. Састав природних акватичних система, који се користе за производњу пијаће воде или представљају животно станиште различитим биљним и животињским врстама, под антропогеним утицајима постаје све хетерогенији и нижег квалитета. Вода оптерећена загађујућим материјама деструктивно утиче на живи свет који од ње зависи. Детектовани проблем не познаје државне границе и погађа читаву планету. Разлика је само у могућностима које поједине државе имају како би се суочиле са поменути изазовом. Из тог разлога, фокус савремених истраживања у домену третмана отпадних вода усмерен је ка развоју и тестирању нових *eco-friendly* и *low-cost* технолошких решења, која би се уклопила и дала адекватан допринос концепту циркуларне економије минимизовањем коришћења ресурса, генерисања отпада и енергетских утрошака, успоравањем, заокруживањем и продужавањем енергетских и материјалних циклуса у производњи.

Микрополутанти у отпадним водама представљају велику претњу, како животној средини, тако и свим живим организмима у њој. Широк спектар микрополутаната, међу којима се налазе и емергентни полутанти попут фармацеутика, пестицида, сурфактаната, успоривача горења, производа за личну хигијену и др, детектује се у различитим отпадним водама (Farré и др., 2008). Захваљујући својој биолошкој активности, чак и при врло ниским концентрацијама од неколико μg до неколико ng , фармацеутици могу имати бројна нежељена дејства на нетаргетиране организме (Parolini, 2020). Поред органских, отпадна вода оптерећена је и великим бројем неорганских полутаната, пореклом из антропогених, али и природних извора. Арсен је доказани канцероген, присутан у акватичним екосистемима различитих, географски удаљених земаља, од Сједињених Америчких Држава, Јужне Америке, Кине, Бангладеша, до Хрватске, Мађарске и других, попут Србије. Концентрација арсена у системима за снабдевање водом знатно варира у градовима, општинама и селима Војводине. Средње вредности концентрација се крећу у опсегу 2–250 $\mu\text{g/l}$, при чему се максималне вредности налазе у интервалу од 5–349 $\mu\text{g/l}$. Највише вредности су забележене у граду Зрењанину, општинама Темерин и Суботица и сеоском насељу Челарево (Jovanović и др., 2011). Поједини аутори наводе да концентрације арсена у подземним водама Војводине достижу вредности и до 750 $\mu\text{g/l}$ (Kristoforović-Ilić и др., 2009). Узевши у обзир да је препоручена максимално дозвољена концентрација арсена у пијаћој води, предложена од стране Светске здравствене организације, 10 $\mu\text{g/l}$, а да је наведена вредност усвојена и у домаћој законској регулативи (Правилник о хигијенској исправности воде за пиће, "Сл. Лист СРЈ", бр. 42/98 и 44/99 и "Сл.гласник РС", бр. 28/2019), ургентан је интегрални приступ решавању датог проблема у Покрајини. Фосфор изазива еутрофикацију, смањује расположиви кисеоник у водама и

индукује низ негативних последица по живи свет. Са друге стране, фосфор је есенцијални неоргански нутријент. Како у свету постоје ограничени природни ресурси поменутог минерала (фосфатне стене), у последње време велики изазов представљају методологије којима би се дати неметал издвојио из отпадне воде и рекуперисао, чиме би се омогућило његово поновно искоришћење и смањило исцрпљивање примарне сировине (Li и др., 2020). У циљу уклањања поменутих полутаната из различитих водених отпадних токова, за експериментално истраживање карактеристика хибридног процеса дизајнираног у оквиру докторске дисертације, примарно су изабрани диклофенак, напроксен, арсен и фосфор.

Један од кључних извора микрополутаната у акватичним медијумима представљају ефлуенти из постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). Како конвенционалне технологије нису ефикасне при уклањању емергентних полутаната, а напредне технологије представљају велики економски изазов, нарочито за земље у развоју као што је Србија, у домену дифузионих сепарационих технологија фокус се ставља на развој и усавршавање такозваних зелених технологија. Модификују се стари, пројектују, оптимизују и тестирају нови технолошки поступци, чему доминантно доприносе алтернативне, хибридне и економски исплативе технике. Као операције које у области пружају значајне могућности и представљају велики изазов издвајају се и адсорпција, коагулација/флокулација, мокра поља, примена ензима и различитих врста алги (Asif и др., 2017; De Andrade и др., 2018; Patel и Vashi, 2012; Rabello и др., 2019).

Пратећи актуелне истраживачке и научне трендове, предмет истраживања докторске дисертације је конверзија различитих типова претежно отпадне биомасе у медијуме који представљају елементе нових зелених, *eco-friendly* и *low-cost* технологија за третман отпадних токова. У сагласности са одређеним премисама циркуларне економије, докторска дисертација ће дати допринос *eco-friendly* хибридним технолошким поступцима за економски исплатива решења у домену сепарације широког спектра микрополутаната из течних отпадних токова. Примена хибридних технологија у наведеном домену технолошких процеса, често се у литератури истиче као могућност вредна испитивања (Dhangar и Kumar, 2020; Jung и др., 2015; Sheng и др., 2016). Истраживањем у оквиру докторске дисертације испитаће се више методологија синтезе алтернативних *eco-friendly* сорпционих и коагулационих медијума потребних за дизајн новог адсорпционо-коагулационог хибридног система за деконтаминацију отпадне воде. Посебан фокус биће стављен на развој оптималног процеса конверзије биомасе у циљу постизања стабилне форме медијума потребне за комерцијализацију производа.

У циљу детаљног испитивања ефикасности и потенцијала комплетно дизајнираног хибридног процеса, докторска дисертација ће се састојати из више засебних целина. У првом делу развиће се методологија добијања коагуланта у стабилној прашкастој форми из примарне течне фазе, у циљу производње тржишно конкурентног производа. Прва фаза истраживања је подржана пројектом Доказ концепта Фонда за иновациону делатност Републике Србије. Испитаће се режими два типа сушења течног коагуланта (*spray drying* и лиофилизација), постигнути степени ефикасности сушења, као и коагулациона својства добијених прашкастих медијума. Резултат првог дела истраживања биће дефинисање оптималне концентрације и карактеристика коагуланта потребних за хибридни систем. Испитивањем стабилности и трајности добијених прашкастих коагуланата (прекурсори су зрна пасуља Градиштанца), дуготрајним праћењем дефинисаних параметара (хигроскопност, индекс растворљивости у води, садржај суве материје и садржај влаге), утврдиће се тржишна конкурентност производа. У другом делу докторске дисертације развиће се методологија синтезе магнетизованог адсорбента из отпадне лигноцелулозне биомасе. За добијени сепарациони медијум, утврдиће се сви релевантни оптимални процесни параметри потребни за практичну примену. Трећа фаза истраживачког поступка представљаће поставку, реализацију и анализу испројектованог хибридног система. Свака фаза истраживачког поступка подразумеваће финалну примену реалних узорака као и, уколико буде технолошки и економски оправдано, *scale-up* са лабораторијских на полуиндустријске услове.

Предмет истраживања је подобан?

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

V.3 познавања проблематике на основу изабране литературе са списком литературе

Коагулација/флокулација представља једноставну и исплативу технологију која је неизоставан део процеса пречишћавања вода. У технологији пречишћавања отпадних вода, коагулација/флокулација се користи као предтретман многим операцијама. У последње време запажа се значајан пораст интересовања за додатним истраживањима у овој области и проналажењу нових, ефикаснијих, економичнијих и еколошки прихватљивијих коагуланата у односу на конвенционалне коагуланте на бази соли алуминијума и гвожђа (Ang и Mohammad, 2020). Природни коагуланти се могу добити од различитих биљака, семена, морских ракова, различите морске биомасе, као и других природних сировина. Активне супстанце које имају коагулациону активност су доминантно протеини и полисахариди (Othmani, Rasteiro, и Khadhraoui, 2020). Припрема коагуланта укључује механичку обраду (одстрањивање нечистоћа, млевење, просејавање) након које се даље приступа процесу екстракције. У литератури се могу наћи примери различитих начина екстракције међу којима се најчешће примењује конвенционална чврсто/течно екстракција. Као екстрагенси, могу се користити вода, раствори соли (нпр. NaCl, KCl, MgCl₂ итд.) или органски растварачи (ацетон, алкохол) (Othmani, Rasteiro, и Khadhraoui, 2020). Добијени течни екстракт се даље може користити у течној форми. У циљу комерцијализације потребно га је превести у прашкасту форму, што се постиже различитим методама, најчешће *spray drying* техником (Tontul и Toruz, 2017) и лиофилизацијом (Bouaouine и др., 2019). Након сушења, добијени прашкасти коагулант подлеже испитивању честичног профила помоћу: скенирајућег електронског микроскопа (SEM), величине честица применом анализатора величине честица (PSA), минералног садржаја помоћу X-ray флуоресценције (XRF), утврђивању аморфне/кристалне структуре употребом XRD анализе (Hendrawati и др., 2015) и природе функционалних група коагуланта применом инфрацрвене спектроскопије са Фуријеовом трансформацијом (FTIR) (Fatombi и др., 2013). Неке од физичких особина којима се карактерише квалитет сувих биљних екстраката су: хигроскопност, индекс растворљивости у води, насипна запремина, величина и расподела величина честица праха (Tontul и Toruz, 2017).

Приликом извођења тестова коагулације неопходно је пратити основне параметре процеса и прилагођавати их (врста и доза коагуланта, pH вредност, састав модел раствора воде/ефлуента, мешање, температура, мутноћа и присуство природних органских материја (ПОМ)) (Prodanović, 2015).

Природни коагуланти нису штетни по здравље, а, поред тога, муљ који се добије након обраде воде је биодеградабилан, па се може, у зависности од састава воде која се третира, користити као додатак ђубривима и сточној храни, биолошки обрађивати или одлагати у окружење без штетног утицаја. У поређењу са хемијским коагулантима, природни коагуланти, код којих се као сировина за њихово добијање могу применити резидеу различитих индустријских и пољопривредних процеса, уклапају се у концепт циркуларне економије и циљева који су испред ње постављени (Ang и Mohammad, 2020).

Адсорпција је једна од врло атрактивних и често истраживаних технологија уклањања различитих загађујућих материја из комуналних и индустријских отпадних вода. Из економских и еколошких разлога, јавља се тежња да се комерцијални адсорбенти замене новим, економски прихватљивијим адсорбентима природног порекла. Алтернативни *low-cost* адсорбенти могу се добити из различитих прекурсора, па и из отпадне лигноцелулозне биомасе пореклом из различитих привредних грана (Chowdhury и др., 2013). Идеја о конверзији економски исплативих и лако доступних отпадних сировина у медијуме који се ефикасно користе за деконтаминацију отпадних токова у складу је са принципима зелених технологија и премисама циркуларне економије.

Наведена биомаса може се користити у сировом облику или уз одређену физичку и термохемијску конверзију (De Gisi и др. 2016). У том контексту, синтеза адсорбента подразумева две фазе: предтретман и активацију. Предтретмани могу бити: механички, биолошки, алкални, кисели, применом експлозије амонијумових влакана, хидротермални, као и неки новији „зелени“ третмани (јонске течности, суперкритични флуиди, нискотемпературна делигнификација и сл.) (Bhatia и др., 2020; Chowdhury и др., 2013). Додатно, адсорбенти се могу модификовати процесом магнетизације (инкорпорација нано- или микро-магнетних честица у порозну структуру адсорбента). На пример, процес магнетизације подразумева пресвлачење површине адсорбента са CoFe₂O₄, Fe₃O₄ и γ-Fe₂O₃.

(Hasan и Hammood, 2018).

Након синтезе, следи карактеризација добијеног адсорбента која, слично коагулантима, подразумева SEM и FTIR анализу, али и X-ray фотоелектрон спектроскопију (XPS), одређивање специфичне површине адсорбента (BET), pH суспензије и pH_{pzc} адсорбента. Како би се добила комплетна слика синтетисаног адсорбента и разумели механизми адсорпције, потребно је, осим наведених анализа, пратити и неке основне карактеристике, попут садржаја влаге, пепела, испарљивих материја и фиксног угљеника, као и елементарног састава (C, H, N, S, O, Cl) (Par и др., 2020; Qi и др., 2011).

Симулација процеса адсорпције може да се изводи у шаржном (дисконтинуалном) и континуалном режиму (у колонама) рада система. Од велике важности су кинетичка и равнотежна студија процеса. Лимитирајући стадијуми процеса могу бити хемијска реакција, дифузија или пренос масе кроз границу фаза или унутар пора (Foo и Nameed, 2010; Zhou и др., 2014). Додатно, термодинамички параметри (промена енталпије, ентропије и слободне Гибсове енергије) анализирају се у циљу бољег разумевања утицаја температуре на еквилибријум и природу адсорпционог процеса (Turk Sekulic и др., 2019).

Суштина хибридних технолошких процеса јесте максимизација ефикасности процеса уз минимизацију негативних пропратних утицаја. Пример таквог процеса у третману отпадних вода је управо комбинација дифузионих операција коагулација-адсорпција. У литератури се као бенефити поменуте хибридне технологије наводе: повећана ефикасност уклањања полутаната, смањење оптималних количина коагуланата и адсорбената, као и редукција количине продукovanог муља (Lee и др., 2006).

До сада, резултати симултане примене *eco-friendly* коагуланата и *low-cost* зелених адсорбената за третман отпадних вода нису публиковани.

Приликом хибридизације поменуте две технологије пречишћавања вода, неопходно је водити рачуна у ком поретку се оне комбинују, што ће бити још један од истраживачких изазова докторске дисертације.

Консултована литература:

Ang, W. L., & Mohammad, A. W. (2020). State of the art and sustainability of natural coagulants in water and wastewater treatment. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121267. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121267>

Asif, M. B., Hai, F. I., Singh, L., Price, W. E., & Nghiem, L. D. (2017). Degradation of Pharmaceuticals and Personal Care Products by White-Rot Fungi—a Critical Review. *Water Pollution*, 3(2), 88–103. <https://doi.org/10.1007/s40726-017-0049-5>

Bhatia, S. K., Jagtap, S. S., Bedekar, A. A., Bhatia, R. K., Patel, A. K., Pant, D., Banu J.R., Rao C.V., Kim Y.G., Yang, Y. H. (2020). Recent developments in pretreatment technologies on lignocellulosic biomass: Effect of key parameters, technological improvements, and challenges. *Bioresource Technology*, 300(January), 122724. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122724>

Bouaouine, O., Bourven, I., Khalil, F., Bressollier, P., & Baudu, M. (2019). Identification and role of *Opuntia ficus indica* constituents in the flocculation mechanism of colloidal solutions. *Separation and Purification Technology*, 209, 892–899. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2018.09.036>

Carlqvist, K., Arshadi, M., Mossing, T., Östman, U. B., Brännström, H., Halmemies, E., Nurmi J., Lidén G. & Börjesson, P. (2020). Life-cycle assessment of the production of cationized tannins from Norway spruce bark as flocculants in wastewater treatment. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/bbb.2139>

Chowdhury, Z. Z., Hamid, S. B. A., Das, R., Hasan, M. R., Zain, S. M., Khalid, K., & Uddin, M. N. (2013). Preparation of carbonaceous adsorbents from lignocellulosic biomass and their use in removal of contaminants from aqueous solution. *BioResources*, 8(4), 6523–6555. <https://doi.org/10.15376/biores.8.4.6523-6555>

De Andrade, J. R., Oliveira, M. F., Da Silva, M. G. C., & Vieira, M. G. A. (2018). Adsorption of Pharmaceuticals from Water and Wastewater Using Nonconventional Low-Cost Materials: A Review.

- Industrial and Engineering Chemistry Research, 57(9), 3103–3127. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.7b05137>
- De Gisi, S., Lofrano, G., Grassi, M., & Notarnicola, M. (2016). Characteristics and adsorption capacities of low-cost sorbents for wastewater treatment: A review. *Sustainable Materials and Technologies*, 9, 10–40. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2016.06.002>
- Dhangar, K., & Kumar, M. (2020). Tricks and tracks in removal of emerging contaminants from the wastewater through hybrid treatment systems: A review. *Science of the Total Environment*, 738(336), 140320. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140320>
- Farré, M. la, Pérez, S., Kantiani, L., & Barceló, D. (2008). Fate and toxicity of emerging pollutants, their metabolites and transformation products in the aquatic environment. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 27(11), 991–1007. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2008.09.010>
- Fatombi, J. K., Lartiges, B., Aminou, T., Barres, O., & Caillet, C. (2013). A natural coagulant protein from copra (*Cocos nucifera*): Isolation, characterization, and potential for water purification. *Separation and Purification Technology*, 116, 35–40. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2013.05.015>
- Foo, K. Y., & Hameed, B. H. (2010). Insights into the modeling of adsorption isotherm systems. *Chemical Engineering Journal*, 156, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2009.09.013>
- Hasan, M. B., & Hammood, Z. A. (2018). Wastewater Remediation via Modified Activated Carbon: A Review. *Pollution*, 4(4), 707–723. <https://doi.org/10.22059/POLL.2018.255031.430>
- Hendrawati, Rohaeti, E., Effendi, H., & K Darusman, L. (2015). Characterization of Physico -Chemical Properties of Nano - Sized Moringa oleifera Seed Powder and Its Application as Natural Coagulant in Water Purifications Process. *Journal of Environment and Earth Science*, 5(21), 19–26.
- Hu, X., Ding, Z., Zimmerman, A. R., Wang, S., & Gao, B. (2015). Batch and column sorption of arsenic onto iron-impregnated biochar synthesized through hydrolysis. *Water Research*, 68, 206–216. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2014.10.009>
- Jovanović, B., Ljibisavljević, D., & Rajaković, L. (2011). Uklanjanje arsena iz vode adsorpcijom na nekonvencionalnim materijalima. *Vodoprivreda*, 43, 127–150.
- Jung, C., Oh, J., & Yoon, Y. (2015). Removal of acetaminophen and naproxen by combined coagulation and adsorption using biochar: influence of combined sewer overflow components. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(13), 10058–10069. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4191-6>
- Kristoforović-Ilić, M. J., Bjeianović, J. M., Ilić, M. P., & Vidović, M. M. (2009). Arsenic contamination in environment in the region of Vojvodina. *Central European Journal of Public Health*, 17(3), 152–157. <https://doi.org/10.21101/cejph.a3467>
- Lee, J. W., Choi, S. P., Thiruvengatarchari, R., Shim, W. G., & Moon, H. (2006). Evaluation of the performance of adsorption and coagulation processes for the maximum removal of reactive dyes. *Dyes and Pigments*, 69(3), 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2005.03.008>
- Li, Q., Wang, S., Wang, L., Zhang, L., Wan, X., & Sun, Z. (2020). The recovery of phosphorus from acidic ultra-high phosphorous waste water by the struvite crystallization. *Water (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/W12040946>
- Mehta, D., Mazumdar, S., & Singh, S. K. (2015). Magnetic adsorbents for the treatment of water/wastewater-A review. *Journal of Water Process Engineering*, 7, 244–265. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2015.07.001>
- Mondal, M. K., & Garg, R. (2017). A comprehensive review on removal of arsenic using activated carbon prepared from easily available waste materials. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(15), 13295–13306. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8842-7>
- Othmani, B., Rasteiro, M. G., & Khadhraoui, M. (2020). Toward green technology: a review on some efficient model plant-based coagulants/flocculants for freshwater and wastewater remediation. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 22(5), 1025–1040. <https://doi.org/10.1007/s10098-020-01858-3>
- Pap, S., Taggart, M. A., Shearer, L., Li, Y., Radovic, S., & Sekulic, M. T. (2020). Removal behaviour of

- NSAIDs from wastewater using a P-functionalised microporous carbon. *Chemosphere*, 264, 128439. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128439>
- Pap S., Turk Sekulic M., Bremner B., Taggart M.A., From molecular to large-scale phosphorous recovery from wastewater using cost-effective adsorbents: an integrated approach. In: Abdul Wahab Mohammad, Wei Lun Ang, editors. *Integrated and Hybrid Process Technology for Water and Wastewater Treatment*, Elsevier, 2021, p. 61-85, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823031-2.00025-2>.
- Parolini, M. (2020). Toxicity of the Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) acetylsalicylic acid, paracetamol, diclofenac, ibuprofen and naproxen towards freshwater invertebrates: A review. *Science of the Total Environment*, 740, 140043. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140043>
- Patel, H., & Vashi, R. T. (2012). Removal of Congo Red dye from its aqueous solution using natural coagulants. *Journal of Saudi Chemical Society*, 16(2), 131–136. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2010.12.003>
- Prodanović J. (2015) Prirodni koagulanti iz zrna pasulja (*Phaseolus vulgaris*) u obradi vode, doktorska teza, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Qi, Y., Hoadley, A. F. A., Chaffee, A. L., & Garnier, G. (2011). Characterisation of lignite as an industrial adsorbent. *Fuel*, 90(4), 1567–1574. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2011.01.015>
- Rabello, V. M., Teixeira, L. C. R. S., Gonçalves, A. P. V., & Salomão, A. L. de S. (2019). The Efficiency of Constructed Wetlands and Algae Tanks for the Removal of Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs): a Systematic Review. <https://doi.org/10.1007/s11270-019-4304-9>
- Sheng, C., Nnanna, A. G. A., Liu, Y., & Vargo, J. D. (2016). Removal of Trace Pharmaceuticals from Water using coagulation and powdered activated carbon as pretreatment to ultrafiltration membrane system. *Science of the Total Environment*, 550, 1075–1083. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.179>
- Tontul, I., & Topuz, A. (2017). Spray-drying of fruit and vegetable juices: Effect of drying conditions on the product yield and physical properties. *Trends in Food Science and Technology*, 63, 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.03.009>
- Turk Sekulic, M., Boskovic, N., Milanovic, M., Grujic Letic, N., Gligoric, E., & Pap, S. (2019). An insight into the adsorption of three emerging pharmaceutical contaminants on multifunctional carbonous adsorbent: Mechanisms, modelling and metal coadsorption. *Journal of Molecular Liquids*, 284, 372–382. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.04.020>
- Vukelic, D., Boskovic, N., Agarski, B., Radonic, J., Budak, I., Pap, S., & Turk Sekulic, M. (2018). Eco-design of a low-cost adsorbent produced from waste cherry kernels. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1620–1628. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.098>
- Zhou, C., Wu, Q., Lei, T., & Negulescu, I. I. (2014). Adsorption kinetic and equilibrium studies for methylene blue dye by partially hydrolyzed polyacrylamide / cellulose nanocrystal nanocomposite hydrogels. *Chemical Engineering Journal*, 251, 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2014.04.034>
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће, "Сл. Лист СРЈ", бр. 42/98 и 44/99 и "Сл. гласник РС", бр. 28/2019, доступно на интернет страници: <https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-higijenskoj-ispravnosti-vode-pice.html>.

Избор литературе је одговарајући?

ДА

НЕ

ДЕЛИМИЧНО

V.4 циљева истраживања

Циљ истраживања докторске дисертације је синтеза ефикасних коагуланата природног порекла (добијених из семена пасуља, *Phaseolus vulgaris*) и алтернативних адсорбената пореклом од отпадне лигноцелулозне биомасе (коштица кајсије, *Prunus armeniaca*) који би били високо конкурентни конвенционалним производима у овој области. Ефикасност добијених медијума тестираће се за сепарацију органских (фармацеутици) и неорганских (арсен, фосфор,) полутаната.

Крајњи циљ истраживања је да се добијени медијуми користе симултано или узастопно у конкурентном и ефикасном хибридном процесу, чиме би се постигла максимална ефикасност уклањања таргетираних загађујућих материја.

Циљ имплементације хибридног система коагулација - адсорпција је већи степен ефикасности процеса сепарације, смањена потрошња материјалних и енергетских ресурса и генерисање редуковане количине муља након третмана.

Циљеви истраживања су одговарајући? ДА НЕ ДЕЛИМИЧНО

V.5 очекиваних резултата (хипотезе)

Прелиминарни резултати указују на атрактиван потенцијал хибридног система у коме се користе два поменута *eco-friendly* алтернативна медијума. Претпоставља се да ће прашкасти коагулант сушен на високим температурама, денатурацијом протеина (на температурама изнад 30°C) изгубити део своје активности. Превазилажење датог проблема, у оквиру дисертације, испитаће се применом технике сушења са другачијим режимом и условима рада, лиофилизацијом.

Такође, на основу прелиминарних резултата испитивања стабилности и трајности прашкастог коагуланта, очекује се да ће се, као излаз, добити стабилан и трајан производ који би приликом пласмана на тржиште имао вишемесечан рок трајања.

Резултати уклањања појединих органских и неорганских полутаната процесом коагулације нису на оптималним условима достигали високе вредности. Међутим, у комбинацији са адсорпцијом, у узастопном режиму рада система у поретку коагулација-адсорпција, прелиминарни резултати су показали оправданост експеримената реализованих у оквиру тезе. У даљим истраживањима очекује се да ће се и у односу на саму адсорпцију добити конкурентнији резултати.

Синергија алтернативних мултифункционалних биочарова и активних угљева са природним коагулантима, требала би да оптимизује процес редукације загађујућих материја, смањујући трошкове и повећавајући учинак процеса, продужавајући истовремено енергетске и материјалне циклусе у производњи.

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?

ДА НЕ ДЕЛИМИЧНО

V.6 план рада

Планирани програм истраживања садржи следеће кораке:

- Преглед владајућих ставова и схватања у стручној литератури, стање у свету и код нас
- Утврђивање проблема и оквира његовог решавања
- Дефинисање циља истраживања у оквиру докторске дисертације
- Експериментална истраживања:
 - Избор полазних сировина за *eco-friendly* коагуланте и адсорбенте
 - Припрема *eco-friendly* коагуланата у течној форми, избор начина екстракционе технике за припрему коагуланта
 - Сушење течних екстраката помоћу више различитих техника сушења
 - Тестирање коагулационих својстава добијених прашкастих екстраката и њихово поређење са коагулационом ефикасношћу течних екстраката из којих су добијени како би се утврдио утицај методе сушења на активност материја са коагулационом способношћу
 - Карактеризација добијених коагуланата различитим методама анализе, праћење својстава од важности за потенцијалну комерцијализацију коагуланта (стабилност, хигроскопност и др.)

- Дефинисање модалитета технологијске конверзије полазне биомасе при синтези адсорбента
- Варирање процесних параметара експеримената адсорпције
- Кинетичка и равнотежна студија
- Карактеризација адсорбента инструменталним аналитичким методама
- Сукцесивно извођење коагулације и адсорпције на претходно утврђеним оптималним радним условима за појединачне технологије
- Обрада резултата добијених експерименталним истраживањем
- Тумачење резултата и утврђивање оптималних вредности
- Реализација експеримената са отпадним водама из реалних постројења
- Поређење добијених резултата са сличним истраживањима других истраживачких група
- Утврђивање слабости и ограничења хибридне технологије и давање предлога за њихово превазилажење
- Публиковање добијених резултата у домаћим и страним научним часописима

План рада је одговарајући? ДА НЕ ДЕЛИМИЧНО

V.7 метод и узорак истраживања

Методе које ће бити примењене:		
Коагулација	Адсорпција	Хибридни систем
Млевење зрна пасуља у механичком млину	Млевење коштица кајсије у млину/дробилици	Тестови изведени у шаржном и континуалном режиму
Просејавање кроз Бухлер сита пречника 0,4 mm и издвајање ситније фракција за даље експерименте	Механичка и термохемијска конверзија -Предтретман (гранулација, модификација процесом магнетизације) -Карбонизација у пећи за жарење	Квалитативна и квантитативна анализа моделираних и реалних узорака раствора обогачених органским и неорганским полутантима -Анализа резидуалне концентрације неорганских полутаната на уређају ICP-IQS и уз помоћу стандардних EPA метода -Анализа резидуалне концентрације органских полутаната на HPLC-MS/MS уређају
Екстракција (класична течна/чврсто, ултразвучна) уз помоћ дестиловане воде и NaCl као екстракционих агенаса	Карактеризација синтетисаног адсорбента -Елементарна анализа -Анализа садржаја влаге, пепела, приноса, густине, тачка нултог наелектрисања... -Одређивање специфичне површине и расподеле пора (BET) -Снимање површине адсорбента (SEM) -Утврђивање присутних функционалних група (FTIR)	Обрада података
Филтрација екстракта на Бихнеровом левку прикљученом на вакуум пумпу	Испитивање кинетике и равнотеже процеса адсорпције	Карактеризација добијеног муља
Сушење течних екстракта (на	Квалитативна и квантитативна	

високим температурама (<i>spray drying</i>) и на ниским температурама (лиофилизација)	анализа моделованих и реалних узорака раствора обogaћених органским и неорганским полутантима -Анализа резидуалне концентрације неорганских полутаната на уређају ICP-IQS и уз помоћу стандардних EPA метода -Анализа резидуалне концентрације органских полутаната на HPLC-MS/MS уређају	
Карактеризација прашкастих екстраката (хигроскопност, индекс растворљивости у води, садржај воде и суве материје)	Софтверска обрада података (OriginLab, SPSS)	
Тестови коагулације у Цар тестеру		
Анализа супернатанта -Одређивање мутноће помоћу турбидиметра -Одређивање садржаја природних органских материја титрационом методом потрошње калијум перманганата -Анализа резидуалне концентрације неорганских полутаната на уређају ICP-IQS и уз помоћу стандардних EPA метода -Анализа резидуалне концентрације органских полутаната на HPLC-MS/MS уређају		
LCA анализа животног циклуса производње коагуланта од зрна пасуља (SimaPro софтвер)		

Узорак истраживања:

Примарни експерименти биће реализовани у лабораторијским условима на модел растворима. Избор концентрационих нивоа полутаната који ће се спајковати у модел раствор базираће се на литературним подацима публикованим за различите реалне системе. На исти начин дефинисаће се и величина, тип и број узорака како би се добила свеобухватна студија, са реалном проценом понашања читавог система у домену режима рада, ефикасности и економичности. Реални узорци биће прикупљени из више различитих индустријских и комуналних излазних струја, како би хетерогеност селектованих отпадних токова дала што више квалитетних одговора о понашању хибридног система. Обим поменутог експерименталног дела истраживања био би мањи у односу на сегмент са модел растворима, јер би се у обзир узимали углавном претходно утврђени оптимални параметри и у односу на добијене резултате евентуално кориговао број експеримената, па самим тим и потребних узорака.

Метод и узорак су одговарајући?	ДА	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
---------------------------------	----	----	-----------

V.8 места, лабораторије и опреме за експериментални рад

Лигноцелулозна биомаса је сакупљена из домаћинстава на територији града Новог Сада, АП Војводина. Пасуљ Градиштанац је за потребе истраживања купљен на тржници/пијаци у Новом Саду, АП Војводина. Узорци реалне отпадне воде биће колектовани са ППОВ и на испустима индустријских постројења која су од интереса за истраживачки поступак. Реализација експерименталног истраживања планирана је у следећим лабораторијама: ➤ Лабораторија за мониторинг животне и радне средине, Департмана за заштиту животне средине и заштиту на раду, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду ➤ Лабораторије у оквиру Катедре за биотехнологију и фармацеутско инжењерство, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду ➤ Лабораторија за испитивање материјала у културном наслеђу, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду ➤ Лабораторија у оквиру „Environmental Research Institute“-а, University of the Highlands and Islands, Thurso, Шкотска ➤ Лабораторија на Департману за хемију, Природно математички факултет, Универзитет у Новом Саду ➤ Лабораторија за испитивање семена, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад ➤ Лабораторија за испитивање загађења ваздуха, Здравствени факултет, Универзитет у Љубљани, Словенија
--

Услови за експериментални рад су одговарајући?	ДА	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
--	----	----	-----------

V.9 методе статистичке обраде података и осталих релевантних података

У циљу софтверске обраде и фитовања података кривом задатог облика, методом најмањег квадрата користиће се софтвери OriginLab и SPSS. Исти софтвери ће се користити у случају поређења параметара процеса адсорпције са више различитих кинетичких и равнотежних модела. Са друге стране, SimpaPro софтвер ће се користити за анализу и оцену животног циклуса производње коагуланта од зрна пасуља.

Предложене методе су одговарајуће?	ДА	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
------------------------------------	----	----	-----------

VI ЗАКЉУЧАК

кандидат је подобан	<u>ДА</u>	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
ментор је подобан	<u>ДА</u>	НЕ	ДЕЛИМИЧНО
тема је подобра	<u>ДА</u>	НЕ	ДЕЛИМИЧНО

Образложење (до 500 карактера):

Комисија закључује да кандидаткиња Сања Радовић испуњава све законски прописане услове и да је подобра за израду докторске дисертације. Комисија констатује подобност ментора др Маје Турк Секулић, редовног професора на Факултету техничких наука у Новом Саду, и др Јелене Продановић, ванредног професора на Технолошком Факултету Нови Сад у Новом Саду, за менторе докторске дисертације. На основу анализе изложеног проблема истраживања, постављених циљева, очекиваних резултата, описане методе и структуре истраживања, као и увида у литературну грађу која ће се користити, Комисија закључује да је тема докторске дисертације под називом „Зелени хибридни системи за деконтаминацију отпадних токова базирани на принципима циркуларне економије“ подобра за израду.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Новом Саду и Сенату Универзитета у Новом Саду да се Сањи Радовић одобри израда предложене докторске дисертације и да се др Маја Турк Секулић и др Јелена Продановић именују за менторе дисертације.

датум: 28.10.2021.

Др Јелена Радонић, редовни професор
(председник комисије)

Др Драган Адамовић, ванредни професор
(члан)

Др Немања Станисављевић, ванредни
професор
(члан)

Др Марина Шћибан, редовни професор
(члан)

Др Татјана Шолевић Кнудсен, научни
саветник
(члан)