

Образац 3.

Факултет ТЕХНОЛОШКО-
МЕТАЛУРШКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

35/21

Веће научних области техничких наука

(Број захтева)

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

11. 2. 2026.

(Датум)

ЗАХТЕВ

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

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

**Структура и својства композитних материјала на бази незасићених полиестарских
смола, лигнина и природних влакана**

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Технолошко инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Славко (Бранислав) Мијатов

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

Универзитет у Београду,

Технолошко-металуршки факултет, Хемијско инжењерство, Мастер инжењер технологије

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2013.

4. Година уписа на докторске студије:

2025. (поновни упис)

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Хемијско инжењерство

6. Датум подношења пријаве
теме докторске дисертације:

25. 12. 2025.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

за кандидата **Славко Мијатов**

Име и презиме ментора: **др Сања Савић**

Звање: доцент Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Olga J. Pantić, Pavle M. Spasojević, Vesna V. Panić, Maja D. Marković, Vladimir B. Pavlović, Marija S. Nikolić, **Sanja I. Savić**, Sustainable Reinforcement: Advancing Nanocellulose Modification for Biobased Unsaturated Polyester Resins, *Biomacromolecules*, (2025), Volume 26, Issue 12, pp. 8396–8408, IF(2024)=5.4, ISSN: 1525-7797; DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.biomac.5c01060>
2. Pantić O., Spasojević M., Džunuzović E., Nikolić M., **Savić S.**, Marković M., Spasojević P.: The Effect of Glycol Derivatives on the Properties of Bio-Based Unsaturated Polyesters, *Polymers*, 2022, 14(15), 2970; IF: 5,000; ISSN: 2073-4360; <https://doi.org/10.3390/polym14152970>
3. Spasojević P., **Savić S.**, Marković M., Pantić O., Antić K., Spasojević M.: Optimization of Reactive Diluent for Bio-Based Unsaturated Polyester Resin: A Rheological and Thermomechanical Study, *Polymers*, 2021, 13(16), 2667; IF: 5,000; ISSN: 2073-4360; <https://doi.org/10.3390/polym13162667>
4. Panic V, **Seslija S.**, Popovic I., Spasojevic V., Popovic A., Nikolic V., Spasojevic P.: Simple One-Pot Synthesis of Fully Biobased Unsaturated Polyester Resins Based on Itaconic Acid, *Biomacromolecules*, 18(2017), 3881-3891; IF: 6,092; ISSN: 1525-7797; <https://doi.org/10.1021/acs.biomac.7b00840>
5. Fidanovski B., Spasojevic P., Panic V., **Seslija S.**, Spasojevic J., Popovic I.: Synthesis and characterization of fully bio-based unsaturated polyester resins, *Journal of Materials Science*, 53(2018), 4635–46445; IF: 4,500; ISSN: 0022-2461; <https://doi.org/10.1007/s10853-017-1822-y>

ДЕКАНКА ФАКУЛТЕТА

Проф. др Мирјана Кијевчанин

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ 2:

за кандидата **Славко Мијатов**

Име и презиме ментора: **др Саша Брзић**

Звање: виши научни сарадник Војнотехничког института у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kovačević, T., Mijatov, S., Gržetić, J., Cakić, S., Fidanovski, B., **Brzić, S.** The effect of reactive plasticizer on viscoelastic and mechanical properties of solid rocket propellants based on different types of HTPB resin. *Defence Technology*, Vol 33, 2024, pp. 66–77, ISSN: 2214-9147, IF(2024)=5.9, <https://doi.org/10.1016/j.dt.2023.11.020>
2. Simić, D., Stojanović, D., **Brzić, S.**, Totovski, Lj., Uskoković, P., Aleksić, R.. Aramid hybrid composite laminates reinforced with inorganic fullerene-like tungsten disulfide nanoparticles. *Composites Part B*, Vol 123, 2017, pp. 10-18, ISSN: 1359-8368, IF(2017)=4,920, <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.05.002>
3. Stefanović, I. S., Džunuzović, J. V., Džunuzović, E.S., **Brzić, S. J.**, E Grojzdek, J., Basgni, A., Marega, C. Tailoring properties of waterborne polyurethanes by incorporating different content of poly(dimethylsiloxane). *Progress in Organic Coatings*, Vol 161, 2021, pp. 106474, ISSN: 0300-9440, IF(2021)=6,206, <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2021.106474>
4. **Brzić, S.**, Kovačević, N., Gržetić, J., Bogosavljević, M., Mijatov, S., Bogdanov, J., Kovačević, T. Multi-component elastomeric composites based on castor oil/AgI/KI for cloud seeding: processing and modeling of reagent efficiency. *Polymer Bulletin*, Vol 80(4), 2023, pp. 4535–4553, ISSN: 0170-0839, IF(2024)=4.0, <https://doi.org/10.1007/s00289-022-04278-z>
5. Kovačević, T., **Brzić, S.**, Kalagasidis Krušić, M., Nešić, J., Radović, Lj., Dojčinović, M., Rusmirović, J. Reuse potential of functionalized thermoplastic waste as reinforcement for thermoset polymers: Mechanical properties and erosion resistance. *Journal of Composite Materials*, Vol. 55 No 28, 2021, pp. 4207-4220, ISSN 0021-9983, IF(2021)=1,972, <https://doi.org/10.1177/00219983211037045>

ДЕКАНКА ФАКУЛТЕТА

Проф. др Мирјана Кијевчанин

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 5. 2. 2026. 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.

- Прилог 1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

ДП

На основу чл. 40. став 3. Закона о високом образовању, чл. 112. став 3. Статута Универзитета у Београду, чл. 88. став 3. Статута ТМФ-а и чл. 33. Правилника о докторским студијама ТМФ-а на седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета од 5. 2. 2026. године, донета је

О Д Л У К А

о прихватању Извештаја Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и одређивању ментора

Прихвата се Извештај Комисије о научној заснованости теме за израду докторске дисертације кандидата **Славка Мијатова**, број индекса 2025/4033, под називом: **„Структура и својства композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола, лигнина и природних влакана”**.

Одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације доноси Универзитет у Београду.

За менторе се одређују др Сања Савић, доцент Универзитета у Београду, Технолошко–металуршки факултет и др Саша Брзић, виши научни сарадник Војнотехничког института у Београду.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду, кандидату, менторима, Служби за наставно студентске послове и архиви Факултета.

Д Е К А Н К А

Проф. др Мирјана Кијевчанин

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај о оцени научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Славка Мијатова, мастер инжењера технологије

Одлуком број 2025-35/511 од 25. децембра 2025. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Славка Мијатова, мастер инжењера технологије, под насловом „Структура и својства композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола, лигнина и природних влакана”.

На основу материјала приложеног уз пријаву теме кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Славко (Бранислав) Мијатов је рођен 20. маја 1988. године у Зрењанину. После завршетка основне школе, 2003. године уписао је Војну гимназију у Београду. Ову школу је завршио у редовном року 2007. године са одличним успехом. У овом периоду, у току друге и треће године школовања, био је редован полазник семинара у Истраживачкој станици „Петница” код Ваљева у области психологије, хемије и биохемије. Војну академију Унивезитета одбране у Београду уписао је 2007. године, студијски програм Војнохемијско инжењерство. Дипломски рад је израдио и одбранио на Катедри Војнохемијског инжењерства на тему „Стабилизатори у потисним експлозивним материјама” чиме је основне академске студије завршио 2011. године са просечном оценом 8,82.

У циљу даљег усавршавања, исте године је уписао мастер академске студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Хемијско инжењерство, студијско подручје Аналитичка хемија и контрола квалитета. Мастер рад на тему „Праћење квалитета барута применом HPLC и HFC методе” урађен је у сарадњи са стручним кадром и капацитетима Техничког ремонтног завода у Крагујевцу Министарства одбране, и исти је одбрањен пред комисијом Технолошко-металуршког факултета 2013. године. Просечна оцена на мастер академским студијама је 9,25 и од тада има академско звање мастер инжењер технологије.

Поред научно-истраживачког рада за потребе докторске дисертације чија је израда у току, Славко Мијатов је од 2018. године у сталном радном односу у Војнотехничком институту Министарства одбране Републике Србије у својству истраживача и бави се истраживањем у области енергетских материјала, односно композитних ракетних горива, као и у области полимерних композитних материјала.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Школске 2013/2014. године, кандидат Славко Мијатов, мастер инжењер технологије, уписао је докторске академске студије, студијски програм Хемијско инжењерство на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду. До истека законског рока за завршетак докторских академских студија, положио је све испите предвиђене студијским програмом, укључујући и Завршни испит (Табела 1).

Табела 1. Списак положених испита са оценама и оствареним ЕСПБ

Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
Аналогије феномена преноса	7	5
Одабрана поглавља нумеричке анализе	8	5
Одабрана поглавља инструменталне анализе	9	7
Аналитичке методе у контроли процеса	9	4
Виши курс аналитичке хемије	9	5
Одабрани мембрански процеси	10	4
Структурна анализа органских молекула	10	6
Масена спектрометрија	10	4
Сепарационе методе у технолошкој контроли	10	5
Хемијска термодинамика	10	5
Енглески језик	положен	
Завршни испит	10	30
Просечна оцена	9,27	
Збир ЕСПБ поена	80	

Школске 2025/2026. године, кандидат Славко Мијатов, мастер инжењер технологије је након истека предвиђеног рока за завршетак докторских академских студија поново уписао исте на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Хемијско инжењерство и предложио тему докторске дисертације под називом „Структура и својства композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола, лигнина и природних влакана”, а Наставно-научно Веће Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду донело је Одлуку број 2025-35/511 од 25. децембра 2025. године о именовању Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације.

Од 2018. године, кандидат Славко Мијатов, мастер инжењер технологије, је у сталном радном односу у Војнотехничком институту Министарства одбране Републике Србије, на позицији истраживача у Лабораторији за енергетске материјале, где се и данас бави истраживањем у области енергетских материјала, као и у области полимерних композитних материјала.

Резултате свог досадашњег научно-истраживачког рада објавило је као аутор и коаутор у укупно 26 публикација, од тога 5 радова у водећем међународном часопису (M21), 5 радова у међународном часопису (M22), 1 рад у међународном часопису (M23), 8 саопштења са међународних скупова штампаних у целини (M33), 3 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34), 3 рада у врхунском часопису од националног значаја (M51) и 1 рад у националном часопису (M53).

Библиографија научних радова кандидата Славка Мијатова, мастер инжењера технологије:

Категорија M21a

1. Kovačević, T., **Mijatov, S.**, Gržetić, J., Cakić, S., Fidanovski, B., Brzić, S. (2024). The effect of reactive plasticizer on viscoelastic and mechanical properties of solid rocket propellants based on different types of HTPB resin. *Defence Technology*, 33, 66–77. (IF(2024)=5.9) (ISSN: 2214-9147) (<https://doi.org/10.1016/j.dt.2023.11.020>)
2. Salah Adeen Embirsh, H., Vuksanović, M. M., Mladenović, I. O., Knežević, N., Milošević, M., **Mijatov, S.**, Jančić Heinemann, R., Marinković, A. (2024). Unsaturated polyester resin based composites: A case study of lignin valorisation. *Chemosphere*, 362, 142144. (IF(2023)=8.1) (ISSN: 0045-6535) (<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.142144>)

Категорија M21

1. **Mijatov, S.**, Vuksanović, M., Knežević, N., Anđelković, B., Cvijetić, I., Milošević, M., Mladenović, I., Marinković, A. (2025). Mechanical properties of the bio-composites: effect of Kraft lignin and flax fabric to camphoric acid based unsaturated polyester resin's reinforcement. *Polymer Composites*, 46, 16029–16047. (IF(2024)=4.7) (ISSN: 0272-8397) (<https://doi.org/10.1002/pc.70028>)
2. **Mijatov, S.**, Savić, S., Brzić, S., Ivanović, S., Simić, M., Milošević, M., Marinković, A. (2025). From Nature to Function: Green Composites Using Camphoric Acid-Based Unsaturated Polyester Resin and Bamboo/Flax Non-Woven Reinforcements. *Polymers*, 17(22), 3038. (IF(2024)=4.9) (ISSN: 2073-4360) (<https://doi.org/10.3390/polym17223038>)

3. **Mijatov, S.**, Rančić, M., Kovačević, T., Vujančević, J., Pavlović, B., R., Gržetić, J. (2026). Green Fiber-Reinforced Laminates: Styrene-Free UPe with VTES-Functionalized ZrO₂ and Flax Fabrics. *Polymers*, 18(1), 70. (IF(2024)=4.9) (ISSN: 2073-4360) (<https://doi.org/10.3390/polym18010070>)

Категорија M22

1. Almazoug, A., A., **Mijatov, S.**, Vuksanović, M., Milosavljević, M., Mohammed, M., J. A., Milošević, M., Marinković, A., Bartula, M. (2025). Sustainable Solutions for Pollutants Removal with a Hybrid Multifunctional Adsorbent Based on Recycled Expanded Glass. *Applied Sciences*, 15(6), 3093. (IF(2024)=2.5) (ISSN: 2076-3417) (<https://doi.org/10.3390/app15063093>)
2. Mohammed, O., M., Bugarčić, M., Vuksanović, M., Vasović, M., **Mijatov, S.**, Đorđić, D., Marinković, A., Vakanjac, B. (2025). Goethite modified expanded vermiculite adsorbent for As(V) and Rhodamine B removal: Sustainable technologies development for waste materials disposal. *Science of Sintering* (in printing). (IF(2024)=1.3) (ISSN: 0350-820X) (<https://doi.org/10.2298/SOS250331027M>)
3. Gržetić, J., Brzić, S., **Mijatov, S.**, Živković, S., Živanović, V., Galović, J., Kovačević, T. (2025). Thermal Insulation Based on NBR-Elastomerized Phenolic Resin Reinforced with Carbon Fibers: Mechanical and Ablation Properties. *Materials*, 18(10), 2250. (IF(2024)=3.2) (ISSN: 1996-1944) (<https://doi.org/10.3390/ma18102250>)
4. Bugarčić, M., Veličković, Z., Radovanović, Z., Milosević, M., **Mijatov, S.**, Stojanović, J., Marinković, A. (2024). Phyllosilicate-based adsorbents decorated with iron oxyhydroxides: Application for lead, chromates and selenites removal. *Science of Sintering*, 56(4), 485-503. (IF(2024)=1.3) (ISSN: 0350-820X) (<https://doi.org/10.2298/SOS231107063B>)
5. Brzić, S., Kovačević, N., Gržetić, J., Bogosavljević, M., **Mijatov, S.**, Bogdanov, J., Kovačević, T. (2023). Multi-component elastomeric composites based on castor oil/AgI/KI for cloud seeding: processing and modeling of reagent efficiency. *Polymer Bulletin*, 80(4), 4535–4553. (IF(2024)=4.0) (ISSN: 0170-0839) (<https://doi.org/10.1007/s00289-022-04278-z>)

Категорија M23

1. Gržetić, J. D., **Mijatov, S.**, Fidanovski, B., Kovacevic, T., Pavlovic, V. B., Brzic, S., Bajic, D. (2023). Thermal Decomposition of Ammonium Perchlorate Encapsulated with Copper(II)/Iron(III) Oxide Nanoparticles. *Central European Journal of Energetic Materials*, 20(2), 114–137. (IF(2024)=0.6) (ISSN: 1733-7178) (<https://doi.org/10.22211/cejem/168343>)

Категорија M33

1. Kovačević, T., **Mijatov, S.**, Crnalić, A., Gržetić, J., Kuprešak, D., Brzić, S. (2024). Development of liner for case-bonded grain with end-burning configuration. *Proceedings of the 11th International Scientific Conference on Defensive Technologies*, Tara, Serbia, October 2024, pp. 258-262. (ISBN: 978-86-81123-94-2) (<https://doi.org/10.5937/OTEH24046K>)
2. Fidanovski, B., **Mijatov, S.**, Krstović, M., Bogosavljević, M., Dimić, M. (2024). Influence of different HMX/RDX contents in composite rocket propellants on the vacuum stability test results. *Proceedings of the 11th International Scientific Conference on Defensive Technologies*, Tara, Serbia, October 2024, pp. 222-227. (ISBN: 978-86-81123-94-2) (<https://doi.org/10.5937/OTEH24040F>)
3. Bajić, D., Timotijević M., Krstović M., Milojković A., **Mijatov, S.** (2024). Influence of the technology of introducing plasticizer in the mixture of cast composite explosive on the processing properties. *Proceedings of the 37th International congress on process industry "PROCESSING '24"*, Belgrade, Serbia, pp. 327-334. (ISBN: 978-86-85535-18-5).
4. **Mijatov, S.**, Brzić, S., Kovačević, T., Bogosavljević, M., Gržetić, J., Timotijević, M. (2022). Development of polymer composite liner as insulation material: rheological, mechanical and thermal properties. *Proceedings of the 10th International Scientific Conference on Defensive Technologies*, Belgrade, Serbia, pp. 439-446. (ISBN: 978-86-81123-85-0).
5. Bogosavljević, M., Gržetić, J., **Mijatov, S.**, Brzić, S., Kovačević, T. (2022). Manufacturing of fiber-reinforced polymer composite thermal insulation by vacuum technique. *Proceedings of the 10th International Scientific Conference on Defensive Technologies*, Belgrade, Serbia, pp. 434-438. (ISBN: 978-86-81123-85-0).
6. Rusmirović, J., **Mijatov, S.**, Fidanovski B., Brzić, S., Kovačević, T., Pavlović B. V. (2020). Effect of ammonium perchlorate modification by nano copper oxide on its decomposition rate. *Proceedings of the 9th International Scientific Conference on Defensive Technologies*, Belgrade, Serbia, pp. 374-378. (ISBN: 978-86-81123-83-6).

7. Kovačević, T., Rusmirović, J., Brzić, S., **Mijatov, S.**, Marinković, A. (2019). Influence of reactive bio-based plasticizer on mechanical and rheological properties of polyurethanes. *Proceedings of the 5th Scientific Conference with International Participation "POLITEHNIKA"*, Belgrade, Serbia, pp. 148-153. (ISBN: 978-86-7498-081-1).
8. Rusmirović, J., Kovačević, T., **Mijatov, S.**, Brzić, S., Šešlija, S., Marinković, A. (2019). Mechanical and dynamic-mechanical properties of tannic acid based epoxides. *Proceedings of the 5th Scientific Conference with International Participation "POLITEHNIKA"*, Belgrade, Serbia, pp. 137-141. (ISBN: 978-86-7498-081-1).

Категорија M34

1. Gržetić, J., **Mijatov, S.**, Bogosavljević, M., Kovačević, T., Brzić, S., Bajić, D. (2022). Mechanical properties of jute/nano-ZrO₂ composite laminates. *Book of Abstract of the 20th Young Researchers Conference - Materials Science and Engineering*, Belgrade, Serbia, pp. 41. (ISBN: 978-86-80321-37-3).
2. Gržetić, J., **Mijatov, S.**, Bogosavljević, M., Kovačević, T., Brzić, S. (2021). Improving the compatibility of zirconium oxide nanoparticles and styrene-free polyester resin by coupling with vinyl functionalized silane. *Book of Abstract of the 19th Young Researchers Conference - Materials Science and Engineering*, Belgrade, Serbia, pp. 34. (ISBN: 978-86-80321-36-3).
3. Rakić, V., Rusmirović, J., Marinković, A., **Mijatov, S.**, Taleb, K. A., Folliard, V., Postole, G., Auroux, A. (2017). Calorimetric research of arsenate adsorption on silica-based materials. *Book of Abstract of the 19th Annual Conference "YUCOMAT 2017"*, Herceg Novi, Montenegro, pp. 98. (ISBN: 978-86-919111-2-6).

Категорија M51

1. Rakić, M., Krstović, M., **Mijatov, S.**, Dimić, M., Fidanovski, B. (2021). Comparative analysis of volumetric and instrumental method for determination of nitroglycerin content in gunpowder. *Scientific Technical Review*, 71(2), 41–45. (ISSN: 1820-0206) (<https://doi.org/10.5937/str2102041R>)
2. Bogosavljević, M., **Mijatov, S.**, Milojković, A., Rodić, V. (2020). Combustion stability analysis of composite propellants with octogen. *Scientific Technical Review*, 70(2), 22–28. (ISSN: 1820-0206) (<https://doi.org/10.5937/str2002022B>)
3. Rodić, V., Bogosavljević, M., Milojković, A., **Mijatov, S.** (2018). Preliminary research of composite rocket propellants with hexogen and titanium oxide powder. *Scientific Technical Review*, 68(2), 36–47. (ISSN: 1820-0206) (<https://doi.org/10.5937/str1802036R>)

Категорија M53

1. Bajić, D., Dimitrijević, I., Fidanovski, B., Rusmirović, J., **Mijatov, S.**, Kovačević, T., Milić, M. (2022). The effect of curing conditions on properties of cast thermobaric PBX explosive. *Procesna Tehnika*, 33(2), 50-53. (ISSN: 2217-2319) (<https://doi.org/10.24094/ptc.021.33.2.50>)

1.3. Оцена оспособљености кандидата за рад на предложеној теми

На основу досадашњег рада и постигнутих резултата током докторских академских студија, комисија оцењује да је Славко Мијатов, мастер инжењер технологије, показао способност и опредељеност ка научноистраживачком раду и стручним усавањима. У току експерименталног рада, показао је велику одговорност, педантност и самосталност у реализацији истраживања, као и обради добијених резултата. У области истраживања предложене теме, резултати се огледају кроз више објављених радова и саопштења међународног и националног карактера (M21, M22, M23, M33, M34, M51, M53). Комисија из свега наведеног сматра да кандидат Славко Мијатов, мастер инжењер технологије, испуњава услове за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Истраживања у области незасићених полиестарских смола на бази сировина из биообновљивих извора дуго су предмет интересовања шире научне заједнице [1, 2]. Производи на бази незасићених полиестарских смола највише су заступљени као полимерни композити, где поред полимерне матрице, у састав формулација улазе и различите врсте пунила. Употреба сировина добијених из биообновљивих извора као пунила нуди бројне предности, од којих се најважнија огледа у смањењу зависности од сировина добијених из петрохемијских извора, па самим тим и смањењу негативног утицаја на животну средину [3]. Лигноцелулозне сировине представљају еколошки прихватљиву замену стаклених влакана

која се користе у формулацијама комерцијалних полимерних композита [4]. Поред еколошких предности, употреба ових сировина као пунила је економски исплатива, а својства као што су велика чврстоћа и ниска густина чине их врло погодним за употребу у формулацијама композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола [5].

Циљ истраживања је испитивање утицаја структуре незасићене полиестарске смоле добијене из сировина из биообновљивих извора, као и утицаја лигнина и природних влакана, који ће се при изради композитних материјала користити као пунила, на термичка, механичка и реолошка својства добијених композитних материјала. Показало се да основна својства композитних материјала на бази незасићене полиестарске смоле, укључујући физичко-хемијска, механичка и термичка својства, зависе од структуре материјала, како на макро, тако и на микро нивоу [6]. У току експерименталног рада, биће синтетисане незасићене полиестарске смоле на бази камфорне киселине [7], које ће се користити као полимерне матрице за добијање композитних материјала различитог састава. Једна серија узорака композитних материјала као пунило садржаће лигнин у различитим масеним уделима. У случају друге серије узорака композитних материјала на бази синтетисане незасићене полиестарске смоле, као пунило биће коришћена природна влакна [8]. Са циљем ближег дефинисања области примене овако добијених композитних материјала биће испитан утицај присутних пунила на механичке, термо-механичке и динамичко-механичке карактеристике [9, 10].

У овом раду предвиђена су следећа истраживања:

- Синтезе незасићених полиестарских смола из реактанта на бази сировина добијених из биообновљивих извора, односно на бази камфорне киселине;
- Израда композитних материјала на бази синтетисаних незасићених полиестарских смола, лигнина и тканина од природних влакана (лан и бамбус) као пунила;
- Испитивање структурних, морфолошких, механичких, динамичко-механичких и термичких карактеристика добијених композитних материјала;
- Испитивање утицаја примењеног масеног удела пунила на својства израђених композитних материјала;
- Испитивање утицаја врсте тканине од природних влакана на својства композитних материјала на бази синтетисане незасићене полиестарске смоле.

Литература која је коришћена приликом почетних истраживања у овој области је следећа:

- [1] Wojcieszak R., Santarelli F., Paul S., Dumeignil F., Cavani F., Gonçalves R. V. (2015). Recent developments in maleic acid synthesis from bio-based chemicals. *Sustainable Chemical Processes*, 3, 9. (IF(2017)=2.6) (ISSN: 2043-7129) (<https://doi.org/10.1186/s40508-015-0034-5>)
- [2] Raquez J. M., Deléglise M., Lacrampe M. F., Krawczak P. (2010). Thermosetting (bio)materials derived from renewable resources: A critical review. *Progress in Polymer Science*, 35(4), 487–509. (IF(2024)=26.1) (ISSN: 0079-6700) (<https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2010.01.001>)
- [3] Sarki J., Hassan S. B., Aigbodion V. S., Oghenevweta J. E. (2011). Potential of using coconut shell particle fillers in eco-composite materials. *Journal of Alloys and Compounds*, 509(5), 2381–2385. (IF(2024)=6.3) (ISSN: 0925-8388) (<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2010.11.025>)
- [4] Premalal H. G. B., Ismail H., Baharin A. (2002). Comparison of the mechanical properties of rice husk powder filled polypropylene composites with talc filled polypropylene composites. *Polymer Testing*, 21(7), 833–839. (IF(2024)=6.0) (ISSN: 0142-9418) ([https://doi.org/10.1016/S0142-9418\(02\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S0142-9418(02)00018-1))
- [5] Ismail H., Edyham M. R., Wirjosentono B. (2002). Bamboo fibre filled natural rubber composites: the effects of filler loading and bonding agent. *Polymer Testing*, 21(2), 139–144. (IF(2024)=6.0) (ISSN: 0142-9418) ([https://doi.org/10.1016/S0142-9418\(01\)00060-5](https://doi.org/10.1016/S0142-9418(01)00060-5))
- [6] Yeo J., Lee J., Hwang S. (2017). Effects of lignin on the volume shrinkage and mechanical properties of a styrene/unsaturated polyester/lignin ternary composite system. *Composites Part B: Engineering*, 130, 167–173. (IF(2024)=14.2) (ISSN: 1359-8368) (<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.07.084>)
- [7] Nsengiyumva O., Miller S. A. (2019). Synthesis, characterization, and water-degradation of biorenewable polyesters derived from natural camphoric acid. *Green Chemistry*, 21(5), 973–978. (IF(2024)=9.2) (ISSN: 1463-9262) (<https://doi.org/10.1039/C8GC03990A>)
- [8] dos Santos A. J. G., Riberio M. M., Correa, A. C., Rodrigues J. S., Silva D. S., Junio R. F. P., Monterio S. N. (2024). Morphological, chemical and mechanical properties of hybrid polyester composites reinforced with bamboo fibers and kaolin waste. *Journal of Materials Research and*

Technology, 30, 1–15. (IF(2024)=6.6) (ISSN: 2238-7854)

(<https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2024.03.003>)

- [9] Freires A. M., Correa A. C., Riberio M. M., Cardoso S. M., Rodrigues J. S., Silva D. S., Junio R. F. P., Monterio S. N. (2024). Mechanical properties and statistical analysis of polyester composite reinforced with miriti fibers braided using crochet technique. *Journal of Materials Research and Technology*, 28, 4392–4400. (IF(2024)=6.6) (ISSN: 2238-7854) (<https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.12.153>)
- [10] Graupner N., Fischer H., Ziegmann G., Müssig J. (2014). Improvement and analysis of fibre/matrix adhesion of regenerated cellulose fibre reinforced PP-, MAPP- and PLA-composites by the use of Eucalyptus globulus lignin. *Composites Part B: Engineering*, 66, 117–125. (ISSN: 1359-8368) (IF(2024)=14.2) (<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2014.05.002>)

3. Полазне хипотезе

Композитни материјали представљају класу материјала код којих је могуће подешавати својства избором компонената, при чему се између њих остварује синергетско или адитивно дејство. Први корак у истраживањима у оквиру ове докторске дисертације базираће се на синтези незасићених полиестарских смола полазећи од сировина добијених из биообновљивих извора, након чега ће се приступити изради композитних материјала користећи пунила из природних извора. Након тога, предвиђено је испитивање физичко-хемијских односно термијских, механичких и динамичко-механичких својстава добијених материјала.

Као пунила користиће се лигнин и природна влакна (лан и бамбус). Ове сировине представљају еколошки прихватљиву замену честицама и влакнима која се користе у формулацијама комерцијалних полимерних композита. Поред еколошких предности, употреба ових сировина као пунила је економски исплатива, а својства као што су велика чврстоћа, флексибилност и ниска густина чине их врло погодним за употребу у формулацијама композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола.

Имајући то у виду, полазне хипотезе битне за започињање и успешно извођење експерименталног дела дисертације су следеће:

- Успешна синтеза незасићених полиестарских смола из реактаната на бази сировина добијених из биообновљивих извора, односно на бази камфорне киселине, као део истраживања који се односи на развој формулација смола побољшаних својстава;
- Дизајнирањем структуре незасићених полиестарских смола на бази сировина из биообновљивих извора, могуће је утицати и оптимизовати термијске, механичке и реолошке карактеристике добијених незасићених полиестарских смола и композита;
- Структурна и површинска својства лигноцелулозних материјала (лигнин, ланена и бамбусова влакна, односно тканина и др.) пружају могућност њиховог коришћења као пунила, док могућност модификације полимерне матрице на бази незасићене полиестарске смоле добијене из биообновљивих извора омогућава постизање боље компатибилности у односу на коришћена пунила.
- Пунила из природних извора, као што су лигнин, ланена и бамбусова влакна, могу допринети побољшању механичких, динамичко-механичких и термијских карактеристика композитних материјала.

Анализа новије научне литературе потврђује да су наведене хипотезе у складу са актуелним научним трендовима у области композитних полимерних материјала.

4. Научне методе истраживања

Како би се потврдиле постављене хипотезе, биће коришћене опште и посебне научне методе истраживања. Од општих метода научног истраживања биће коришћене следеће: индуктивно и дедуктивно закључивање, поређење, анализа и синтеза, апстракција и конкретизација, као и генерализација. У овом раду предвиђена су истраживања синтезе незасићених полиестарских смола из реактаната на бази сировина добијених из биообновљивих извора, односно израда композитних материјала на бази синтетисане незасићене полиестарске смоле, лигнина и тканина од природних влакана (лан и бамбус) као пунила. Анализа и карактеризација синтетисаних незасићених

полиестарских смола и добијених композитних материјала биће изведена применом различитих метода:

- Структурне карактеристике биће одређене применом инфрацрвене спектроскопске анализе са Фуријеовим трансформацијама (FTIR) и нуклеарно-магнетно-резонантне спектроскопије (NMR);
- Морфологија материјала биће испитана методом скенирајуће електронске микроскопије (SEM);
- Механичка својства (затезна чврстоћа, модул еластичности при затезању, савојна чврстоћа и модул савојне еластичности), биће испитана помоћу огледа једноосног истезања односно савијања;
- Термијске карактеристике материјала биће одређене применом термогравиметријске анализе (TG/DTG);
- Реолошка својства незасићене полиестарске смоле односно динамичко-механичке карактеристике композитних материјала биће испитане применом динамичко-механичке анализе (DMA).

5. Очекивани научни допринос

Очекује се да ће резултати истраживања у оквиру ове докторске дисертације дати вишеструки научни допринос, а који се огледа у следећем:

- Одредиће се оптималан састав предполимера са жељеним својствима за производњу дефинисаног крајњег производа - полимерног композита;
- Оствариће се допринос сазнањима везаним за оптимизацију параметара реакције високотемпературне поликондензације, односно синтезу незасићене полиестарске смоле полазећи од сировина из биообновљивих извора;
- Утврдиће се могућности замене реактивних растварача у незасићеним полиестарским смолама (најчешће коришћени је етилбензен (стирен)), растварачима на бази сировина из биообновљивих извора, уз очување хемијских и реолошких карактеристика смоле значајних за њену реактивност и процесне карактеристике;
- Оптимизоваће се параметри реакције полимеризације (умрежавања) у складу са потребним процесним параметрима израде композитних материјала са различитим пунилама;
- Утврдиће се могућности коришћења пунила из природних извора, односно могућност израде композитних материјала побољшаних механичких, термијских и динамичко-механичких својстава.

6. План истраживања и структура рада

Предмет рада ове докторске дисертације је синтеза незасићених полиестарских смола на бази сировина из биообновљивих извора и израда композитних материјала уз коришћење погодних пунила. У овом раду предвиђена су следећа истраживања:

- Синтеза незасићених полиестарских смола из реактанта на бази сировина добијених из биообновљивих извора, односно на бази камфорне киселине;
- Израда композитних материјала на бази синтетисаних незасићених полиестарских смола, лигнина и природних влакана (лан и бамбус);
- Испитивање структурних, морфолошких, механичких, динамичко-механичких и термијских карактеристика добијених композитних материјала;
- Испитивање утицаја примењеног масеног удела пунила на механичка и термичко-динамичко-механичка својства израђених композитних материјала;
- Испитивање утицаја врсте природних влакана на својства композитних материјала на бази синтетисаних незасићених полиестарских смола.

Предвиђа се да ће у докторској дисертацији бити приказана следећа поглавља: *Увод, Теоријски део, Експериментални део, Резултати и дискусија, Закључак, Литература*.

У поглављу *Увод* биће речи о актуелним трендовима у области синтезе незасићених полиестарских смола на бази сировина из биообновљивих извора као и о иновацијама у области припреме и примене полимерних композитних материјала. У уводу ће бити садржан предмет и циљ истраживања, као и очекивани допринос докторске дисертације.

Теоријски део докторске дисертације, подељен на потпоглавља, обухватиће преглед литературно приказаних релевантних података и садржаће следеће: Опис проблематике везане за технологију синтезе незасићених полиестарских смола и преглед података везаних за структурне и реолошке карактеристике; Приказ природних материјала који су се користили као пунила у полимерним композитним материјалима на бази незасићене полиестарске смоле; Преглед литературних података

који се односе на постигнуте механичке, термијске и динамичко-механичке карактеристике различитих формулација, односно структура композитних материјала на бази незасићене полиестарске смоле и различитих пунила.

У *Експерименталном делу* докторске дисертације биће наведени материјали и хемикалије коришћени током синтезе незасићених полиестарских смола, поступци израде полимерних композитних материјала на бази синтетисаних незасићених полиестарских смола са пунилима, као и опис метода и техника за карактеризацију синтетисаних смола и израђених полимерних композитних материјала, а ради анализе структурних, морфолошких, термијских, механичких и реолошких својстава материјала. У поглављу *Резултати и дискусија* биће приказани и дискутовани резултати експерименталног рада, и упоређени са литературним подацима.

У *Закључку* ће бити сумирани добијени резултати, уз осврт на иновативне материјале, односно најважније резултате добијене у току истраживања.

Литература ће садржати наводе цитиране у дисертацији, као и радове проистекле истраживањем у оквиру ове докторске дисертације.

7. Закључак и предлог

На основу података о досадашњем раду и постигнутим резултатима, Комисија сматра да кандидат Славко Мијатов, мастер инжењер технологије, испуњава све услове за рад на предложеној теми докторске дисертације. Такође, Комисија сматра да је тема предложене докторске дисертације под називом „Структура и својства композитних материјала на бази незасићених полиестарских смола, лигнина и природних влакана” научно заснована и предлаже Наставно–научном Већу Технолошко–металуршког факултета Универзитета у Београду да је прихвати. За менторе се предлажу др Сања Савић, доцент Универзитета у Београду, Технолошко–металуршки факултет и др Саша Брзић, виши научни сарадник Војнотехничког института у Београду. Истраживања у оквиру ове докторске дисертације припадају научној области Технолошко инжењерство, ужа научна област Хемијско инжењерство, за коју је Технолошко–металуршки факултет Универзитета у Београду матична установа.

У Београду,
21. јануар 2026. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Др Сања Савић, доцент
Универзитет у Београду, Технолошко–металуршки факултет

.....
Др Саша Брзић, виши научни сарадник
Војнотехнички институт, Београд

.....
Др Александар Маринковић, редовни професор
Универзитет у Београду, Технолошко–металуршки факултет

.....
Др Радмила Јанчић Хајнеман, редовни професор
Универзитет у Београду, Технолошко–металуршки факултет

.....
Др Марија Вуксановић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за нуклеарне науке
„ВИНЧА” - Институт од националног значаја за Републику Србију