

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата  
Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера

Одлуком Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу број IV-04-173/9 од 21.03.2023. године, на предлог Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу (одлука бр. 01-1/448-19 од 17.02.2023. године), именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера, под насловом:

### **„НАТРИЈУМ СИЛИКАТНО СТАКЛО КАО НОВИ ФАЗНО ИЗМЕНЉИВИ МАТЕРИЈАЛ – ИСПИТИВАЊА И ПРИМЕНА“**

На основу увида у приложену докторску дисертацију и Извештаја комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, која је одобрена за израду Одлуком Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу бр. 01-1 /2900-22 од 23.09.2021. године и одлуком Већа за техничко-технолошке науке бр. IV-04-769/6 од 13.10.2021. године, на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно-научном већу следећи:

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. Опис докторске дисертације**

Докторска дисертација кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера под насловом „Натријум силикатно стакло као нови фазно изменљиви материјал – испитивања и примена“, представља резултат оригиналног научно-истраживачког рада кандидата у области стезних прибора, а односи се на развој нове методологије базирања и стезања предмета обраде сложене конфигурације. Резултати истраживања изложени у овој дисертацији у основи припадају области флексибилних прибора, односе се на посебну групу фазно изменљивих прибора. Фазно изменљиви прибори се примењују у операцијама машинске обраде предмета обраде, код којих су максимално изражени проблеми отежаног базирања и стезања и постизања захтеваног квалитета обраде.

Приликом дефинисања проблема и утврђивања чињеница потребних за његово решавање, употребљене су методе анализе, индукције и дедуције. За постављање хипотезе коришћена је апстракција на постојећа знања из истраживачке области. Приликом доказивања хипотезе извршена су моделска испитивања, нумеричке симулације и обимна експериментална истраживања. На крају, на основу добијених резултата изнети су заључци методом синтезе.

#### **2. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области**

Резултати истраживања показују да је применом натријум силикатног стакла за базирање и стезање може успешно извести машинска обрада танкозидних предмета обраде сложене контуре. Однос висине и дебљине зида сложене контуре предмета обраде је неупоредиво већи у односу на до сада остварене односе у литератури. Надаље, натријум силикатно стакло је лако доступан материјал ниске цене коштања који помешан са шамотним брашном очвршћава на собној и повишеним температурама а исто тако се једноставно раствара у води.

### **3. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области**

Докторска дисертација кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера под насловом „**Натријум силикатно стакло као нови фазно изменљиви материјал – испитивања и примена**“, представља резултат оригиналног научно-истраживачког рада у актуелној научној области. Изложена теоријска и експериментална истраживања, прате оригиналну идеју да се натријум силикатно стакло уведе у процес пројектовања и конструисања стезних прибора као нови фазно изменљиви материјал у циљу побољшања димензионе тачности и геометријских спецификација производа након машинске обраде резањем.

На основу детаљног прегледа и анализе научних радова из области докторске дисертације може се закључити да постоје значајне разлике у односу на друга научна истраживања, па је у том смислу докторска дисертација оригинална. Такође је са аспекта оригиналности, дисертација позитивно оцењена у Оцени ментора и извештају о провери оригиналности докторске дисертације од 30.03.2023. године, као и да је кандидат из садржаја и теме дисертације до сада објавио један рад у часопису категорије M23.

На основу наведеног може се закључити да је дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера.

### **4. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области**

#### **4.1 Биографија кандидата**

Кандидат Иван Бијелић, дипломирани машински инжењер рођен је 28.12.1975. године у Београду. Основно образовање стекао је у основној школи „НХ Синиша Николајевић“ у Београду, а средњошколско образовање у машинској школи „Политехничка академија Нови Београд“ у Београду на смеру Техничар нумеричких машина.

Школске 1994/1995. године уписује „Вишу металску школу“ која се тада налазила у склопу „Политехничке академије Нови Београд“. Касније школа мења назив у „Висока техничка школа“. Због служења војног рока 1994/1995. године паузира школовање, а по повратку из војске се запошљава и паузира студије све до 1999/2000. године. Од школске 2000/2001 постаје поново активан студент и 11.02.2003. године завршава школовање на смеру Технологија и програмирање нумеричких система са просечном оценом 6,38 (шест и 38/100) и оценом 9 (девет) на дипломском испиту.

Школске 2006/2007. године уписује основне академске студије на „Факултету за индустријски менаџмент“ из Крушевца, а дана 31.01.2009. године завршава основне студије у четворогодишњем трајању на поменутом факултету на смеру Инжењерско производном са просечном оценом 7,44 (седам и 44/100). Завршетком овог факултета стиче високо образовање и степен стручне спреме VIII на основу Закона о универзитету Републике Србије

(„Службени гласник РС“, број 21/02).

Школске 2009/2010. године уписује мастер академске студије на „Факултету за пословно индустријски менаџмент“ у Београду, а дана 04.02.2011. године завршава студије на смеру Информатички менаџмент са просечном оценом 7,21 (седам и 21/100) и оценом 10 (десет) на мастер раду.

Школске 2015/2016. године уписује основне академске студије на Техничком факултету „Михајло Пупин“ у Зрењанину, а дана 06.10.2017. године завршава студије на поменутом факултету на студијском програму Машинско инжењерство са просечном оценом 7,30 (седам и 30/100) и оценом 10 (десет) на дипломском раду.

Школске 2016/2017. године уписује специјалистичке студије на „Високој техничкој школи струковних студија“ у Београду, а дана 28.09.2017. године завршава студије на поменутој високој школи на смеру Компјутерски машински системи са просечном оценом 9,22 (девет и 22/100) и оценом 10 (десет) на завршном раду.

Школске 2017/2018. године уписује докторске академске студије машинског инжењерства на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу на студијском програму Машинско инжењерство смер Производно машинство. Све испите на докторским академским студијама положио је закључно са последњим испитом 13.10.2020. године са просечном оценом 9,67 (девет и 67/100). Тему докторске дисертације пријавио је 18.03.2021. на Катедри за производно машинство. Тема је одобрена 13.10.2021. одлуком Већа за техничко-технолошке науке IV-04-769/6. Објавио је до сада 25 научно-стручних радова.

У периоду 2000. – 2014. године радио је у машинској индустрији и индустрији обраде стакла и алуминијумских профила. Бавио се пројектовањем и уградњом механичких заптивача у фирми „Алфа“. Радио у фабрици за обраду стакла „Звезда“ а.д. на изради техничке документације и на програмирању и одржавању CNC машина. Радио у фабрици алата и опреме „ДМБ“ у Раковици на одржавању и програмирању CNC машина у процесу израде алата за бризгање пластике. Радио на изради понуда, програмирању CNC машина и изради техничке документације везане за обраду стакла и обраду алуминијумских профила и две године био на функцији техничко-комерцијалног директора у фирми „Савабиен“. Радио у фирми „Алатница Баровић“ на пројектовању и изради техничке документације везане за израду линијских машина за пластичну деформацију лимова.

Од 2014. – 2019. године радио је на „Високој техничкој школи струковних студија“ – Нови Београд као наставник практичне наставе у области CNC технологија. Држао практичну наставу из предмета: Програмирање CNC система I, Програмирање CNC система II, Мерење и контрола, Нове производне технологије, Експлоатација CNC система, Одржавање CNC система, Роботи, Флексибилни производни системи, Алати и прибори, Стручна пракса. Вежбе и консултативну практичну наставу изводио је на свим машинама и опреми коју школа поседује. Учествовао на више различитих семинара и конференција.

Од 2019. – 2021. године радио је послове Freelancer – инжењеринга, дизајна и обуке и вођење комплетних послова везаних за одређени (уговорени или додељени) пројекат (израда понуда, уговарање, набавка материјала, мерење на терену, израда техничке документације, израда CNC програма и технологије израде делова, организовање транспорта и монтаже, израда мерних листа и рачуна). Сарађивао је са више производних фирми, а стално је био ангажован у фирмама „Аледјо“ доо и „УМ Инжењеринг“. Вршио је обуку студената и

инжењера из: SolidWorks-a, SolidCAM-a, AutoCAD-a, избора алата и прибора и програмирања CNC машина. Ову врсту посла ради повремено и даље уз сталан посао.

Од 2021. – до сада ради у средњој машинској школи „Техноарт“ у Београду (ранији назив Машински центар) као наставник машинске групе предмета. Школске 2021/2022 године држао је наставу из предмета: Механика II, Компјутерска графика и Моделирање машинских елемената и конструкција. Школске 2022/2023 године држи наставу из предмета: Механика I, Техничка механика, Техничко цртање, Техничко цртање са нацртном геометријом и Моделирање машинских елемената и конструкција.

#### 4.2 Референце кандидата

Списак објављених радова кандидата:

##### **M22 - Rad u istaknutom međunarodnom časopisu**

1. Kočović Vladimir, Vukelić Đorđe, Kostić Sonja, **Bijelić Ivan**, Prica Miljana, Tadić Branko, Micro-cutting of holes by centrifugal force, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 124, No. 5-6, pp. 1437-1455, ISSN 0268-3768, Doi: 10.1007/s00170-022-10581-w, 2023.

##### **M23 - Rad u međunarodnom časopisu**

1. Miljojković Jasmina, **Bijelić Ivan**, Vranić Nenad, Radovanović Nikola, Živković Milutin, Determining elastic modulus of the material by measuring the deflection of the beam loaded in bending, Tehnički vjesnik, ISSN 1330-3651, vol. 24, br. 4, str. 1227-1234, 2017, doi: 10.17559/TV-20170609133537

2. **Bijelić Ivan**, Milovanović Vladimir, Vukelić Đorđe, Šimunović Goran, Prica Miljana, Šokac Mario, Tadić Branko, Application of Sodium Silicate as a Phase Change Material in Fixture Design, Tehnički vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1330-3651, Vol. 30, No. 2, DOI 10.17559/TV-20220725092324, 2023.

##### **M24 - Rad u časopisu međunarodnog značaja verifikovanog posebnom odlukom**

1. **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Živković Milutin, Tubin Vesna, Stožinić Tijana, The Influence of the Contact Pressure on the Value of the Coefficient of Friction, Tribology in Industry, ISSN 0354-8996 (e-ISSN: 2217-7965), Vol. 39, No. 2, pp. 255-259, doi: 10.24874/ti.2017.39.02.13, 2017

2. Jakovljević Petar, Dihovični Đorđe, **Bijelić Ivan**, Kreculj Dragan, Ratković Kovačević Nada, Experiences in 3D Printing Applied in Education, Integritet i vek konstrukcija, ISSN 1451-3749, Vol. 22, No. 1, pp. 43-47, 2022.

##### **M33 - Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini**

1. Kočović Vladimir, **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Kostić Sonja, Mihajlović Vesna, New clamping concept development and analysis, CNN TECH International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies Zlatibor, 2020, 29. June – 02. jul, ISBN: 978-86-6060-042-6

2. **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Stožinić Tijana, Milošević Slobodan, Tubin Vesna, Static coefficient of friction at low values of contact pressure in conditions of lubrication, SERBIATRIB '17, 15th International Conference on Tribology, Kragujevac, Serbia, 2017, 17 - 19 May, pp. 576-581, ISBN: 978-86-6335-041-0

3. Petrović Zvonko, Živković Milutin, **Bijelić Ivan**, Miljojković Jasmina, Development algorithm

and software system for preparation tool set in modern technological systems, IMT Oradea, Vol. XVI (XXVI), 2017, 25-27. May, pp. 109-114, ISSN 2457-8347, ISSN-L 2285-3278

4. Živković Milutin, Milojković Jasmina, Stožinić Tijana, **Bijelić Ivan**, Milošević Slobodan, Mor Nemanja, The effect of axial clearance in gear pumps on volumetric efficiency, IMT Oradea, Vol. XVI (XXVI), 2017, 25-27. May, pp. 49-54, ISSN 2457-8347, ISSN-L 2285-3278

5. Živković Dragan., Šotra Vesna., Živojinović Danijela., **Bijelić Ivan**, Operational readiness and preventive maintenance of the hanging conveyor in the factory "IPM", 17th International Conference Research and Development in Mechanical Industry (RaDMI-2017); Zlatibor, Serbia, 2017, 14-17. September, Vrnjacka Banja: SaTCIP Publisher Ltd., 2017. pp. 303-312, ISBN 978-86-6075-062-6.

6. Džunić Dragan., Kočović Vladimir, **Bijelić Ivan**, Pantić Marko, Milojković Jasmina, Mitrović Slobodan, Tadić Branko, Analysis of ball burnishing influence on tribomechanical properties of aluminum, 37th International Conference on Production Engineering of Serbia, ICPE-S 2018, Kragujevac, Serbia, 2018, 25 –26 October, pp. 75-80, ISBN: 978-86-6335-057-1

#### **M52 - Rad u časopisu nacionalnog značaja**

1. Milošević Slobodan, **Bijelić Ivan**, Šotra Vesna, Stožinić Tijana, Ispitivanje noseće konstrukcije rotornih bagera posredstvom dijagnostičkih metoda, Tehnička dijagnostika, ISSN 1451-1975, vol. 14., br. 1, str. 49-61, 2015.

2. Milošević Slobodan, Čapo Kristijan, Mor Nemanja, **Bijelić Ivan**, Tehnička dijagnostika sistema za kočenje na automobilu, Tehnička dijagnostika, ISSN 1451-1975, vol. 14., br. 4., str. 37-47, 2015.

3. **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Stožinić Tijana, Tubin Vesna, Milošević Slobodan, Postupci navarivanja kolenastog vratila, Tehnička dijagnostika, ISSN 1451-1975, vol. 15., br. 2., str. 54-63, 2016.

4. Živković Milutin, Milojković Jasmina, **Bijelić Ivan**, Specifičnosti procesa namotavanja trakastog materijala u obliku asure od sečenih staklenih vlakana (MAT-a), Časopis 14 Oktobar, IMK-14 – Istraživanje i razvoj, ISSN 0354-6829, vol. 23, br. 3, str. 89-96, 2017.

#### **M63 - Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini**

1. Raković Aleksandar, Šotra Vesna, **Bijelić Ivan**, Racionalno iskorišćenje goriva – energije u pekarstvu, XI konferencija Tehnička dijagnostika termoelektrana, solarnih elektrana, toplana i hidroelektrana, Serbian Technical diagnostic society, Vrnjačka Banja, 2014, 07. novembar, ISBN 978-86-83701-33-9

2. Milošević Slobodan, **Bijelić Ivan**, Šotra Vesna, Stožinić Tijana, Ispitivanje noseće konstrukcije rotornih bagera posredstvom dijagnostičkih metoda, Treći naučno-stručni skup „Energetska efikasnost“, VTŠ N. Beograd, 2015, 25. oktobar, pp. 179-189, ISSN 2334-914X

3. Milošević Slobodan, Adamović Živoslav, Stožinić Tijana, **Bijelić Ivan**, Automatizacija i organizacija izvođenja tehničke dijagnostike, Treći naučno-stručni skup „Energetska efikasnost“, VTŠ N. Beograd, 2015, 25. oktobar, pp. 203-216, ISSN 2334-914X

4. Čapo Kristijan, **Bijelić Ivan**, Milošević Slobodan, Adamović Živoslav, Automatski sistemi kontrole radne sposobnosti tehničkog sistema, Treći naučno-stručni skup „Energetska efikasnost“, VTŠ N. Beograd, 2015, 25. oktobar, pp. 227-241, ISSN 2334-914X

5. Šotra Dušan, Adamović Živoslav, Milošević Slobodan, **Bijelić Ivan**, Postupak kontrole produkata habanja i sagorevanja, Treći naučno-stručni skup „Energetska efikasnost“, VTŠ N. Beograd, 2015, 25. oktobar, pp. 290-305, ISSN 2334-914X
6. Šotra Dušan, Adamović Živoslav, **Bijelić Ivan**, Milošević Slobodan, Inženjerski pristup totalnom održavanju industrijskih postrojenja na primeru crpne stanice, Treći naučno-stručni skup „Energetska efikasnost“, VTŠ N. Beograd, 2015, 25. oktobar, pp. 321-332, ISSN 2334-914X
7. Milošević Slobodan, Mor Nemanja, **Bijelić Ivan**, Proces zaštite i ispitivanja elemenata leptirastog zatvarača, XV konferencija Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Vrnjačka Banja, 2015, 30. oktobar, ISBN - 978-86-83701-38-4
8. Raković Aleksandar, Šotra Vesna, Lalić Zoran, **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Roboti budućnost industrije i zamena za CNC mašine, Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja, XXXIX Majski skup održavalaca Srbije, Vrnjačka Banja, 2016, maj, ISBN - 978-86-83701-43-8
9. **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Šotra Dušan, Raković Aleksandar, Milošević Slobodan, Modifikacija konvencionalnog struga u CNC, XXXIX Majski skup održavalaca Srbije – Konferencija Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja, Vrnjačka Banja, 2016, 20-21.maj, (rad br.93.) ISBN - 978-86-83701-43-8
10. Stožinić Tijana, Mihajlović Vesna, Milošević Slobodan, **Bijelić Ivan**, Mor Nemanja, Ispitivanje zavarenih spojeva dijagnostičkim metodama razaranja, Savetovanje Savremene metode tehničke dijagnostike, Požarevac, 2017, 8. decembar, str. 56-66, ISBN 978-86-913657-2-1, <https://www.sits.org.rs/include/data/docs2062.pdf>

## 5. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера, под насловом „**Натријум силикатно стакло као нови фазно изменљиви материјал – испитивања и примена**“ одговара по садржају теми прихваћеној од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу бр. 01-1 /2900-22 од 23.09.2021. године и одлуком Већа за техничко-технолошке науке бр. IV-04-769/6 од 13.10.2021. године. Наслов докторске дисертације, урађена истраживања, као и циљеви проучавања су у складу са онима који су наведени у пријави теме.

Докторска дисертација је написана на 175 страна, садржи 127 слика и 28 табела, а цитирано је 144 библиографске јединице.

Докторска дисертација је организована у 9 поглавља:

1. Уводна разматрања на тему стезних прибора;
2. Трендови развоја савремених стезних прибора;
3. Натријум силикатно стакло као фазно изменљиви материјал;
4. План и програм експерименталних испитивања;
5. Статичка испитивања;
6. Динамичка испитивања;
7. Верификација предложене методе обраде танкозидних елемената;
8. Дискусија;

9. Закључци;

Литература;

Прилог 1 – Техничка документација уређаја на којем су вршена статичка испитивања;

Прилог 2 – Техничка документација уређаја на којем су вршена динамичка испитивања.

У првом поглављу истакнут је положај и значај стезних прибора, наведен је проблем истраживања и полазне хипотезе докторске дисертације.

У другом поглављу су наведени савремени трендови развоја пројектовања стезних прибора, са посебним нагласком на фазно-изменљиве приборе.

У трећем поглављу је анализирано натријум силикатно стакло као фазно изменљиви материјал а приказана су и досадашња истраживања у примени овог материјала у разним инжењерским областима индустрије. Такође, разматрана могућност примене натријум силикатног стакла као фазно изменљивог материјала у конструкцијама стезних прибора. На крају овог поглавља приказани су резултати нумеричких симулација на конкретном предмету обраде.

У четвртном поглављу дат је план и програм статичких и динамичких експерименталних испитивања као и основне карактеристике натријум силикатног стакла које је употребљено у експерименталним истраживањима.

У петом поглављу су представљени резултати статичких испитивања на наменски пројектованом уређају са циљем утврђивања могућности примене натријум силикатног стакла у конструкцијама стезних прибора у статичком режиму рада.

У шестом поглављу су представљени резултати динамичких испитивања на наменски пројектованом уређају са циљем утврђивања могућности примене натријум силикатног стакла у конструкцијама стезних прибора у динамичком режиму рада.

У седмом поглављу је извршена верификација предложене методе базирања и стегања на танкозидом предмету обраде. Приказани су резултати димензионих мерења и CAD инспекције.

У осмом поглављу извршена је дискусија добијених резултата и поређење са резултатима претходних истраживања.

У деветом поглављу истакнути су глави закључци истраживања, ограничења примењене методологије и правци будућих истраживања.

У посебном поглављу је дат списак цитираних литературних референци.

У првом прилогу дата је комплетна техничка документација уређаја на коме су извршена статичка испитивања.

У другом прилогу дата је комплетна техничка документација уређаја на коме су извршена динамичка испитивања.

## **6. Научни резултати докторске дисертације**

Кандидат Иван Бијелић, дипломирани машински инжењер у оквиру своје докторске дисертације под насловом „**Натријум силикатно стакло као нови фазно изменљиви материјал – испитивања и примена**“ систематизовао је постојећа знања везана за

предметну проблематику, извршио потребна испитивања и верификовао предложену методу. Резултати теоријских анализа, нумеричких симулација, димензионих мерења и САД инспекције указују на веома повољну расподелу напонских и деформационих поља, високу тачност израде, као и минимизирање грешки облика.

## 7. Примењивост резултата у теорији и пракси

Резултати докторске дисертације примењиви су у производним системима за базирање и стезање танкозидних предмета обраде сложене конфигурације.

## 8. Начин презентовања резултата научној јавности

Део реализованих резултата кандидата верификован је објављивањем научно-стручних радова. Кандидат је као непосредни резултат рада на докторској дисертацији публиковао један рад у међународном часопису категорије M23:

**Bijelić Ivan**, Milovanović Vladimir, Vukelić Đorđe, Šimunović Goran, Prica Miljana, Šokac Mario, Tadić Branko, Application of Natrium Silicate as a Phase Change Material in Fixture Design, Tehnički vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1330-3651, Vol. 30, No. 2, DOI 10.17559/TV-20220725092324, 2023.

У овом раду кандидат је приказао срж истраживања која су реализована у оквиру докторске дисертације.

Комисија сматра да реализована истраживања и још необјављени резултати из докторске дисертације имају потенцијал за даља публиковања у међународним и националним научним часописима.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Докторска дисертација кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера, под насловом „**Натријум силикатно стакло као нови фазно изменљиви материјал – испитивања и примена**“, под менторством проф. др Бранка Тадића одговара прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу.

Кандидат је у приказу свог рада користио одговарајућу стручну терминологију, а структура докторске дисертације и методологија излагања су у складу са универзитетским нормама.

Докторска дисертација по квалитету, обиму и приказаним резултатима истраживања у потпуности задовољава законске услове и универзитетске норме прописане за израду докторске дисертације.

Кандидат је показао да влада методологијом научно-истраживачког рада и поседује способности системског приступа и коришћења литературе. При томе је, користећи своје професионално образовање, показао способност да сложеној проблематици приступи свеобухватно, у циљу добијања конкретних и применљивих резултата.

С обзиром на актуелност проблематике која је обрађена и остварене резултате, чланови Комисије сматрају да кандидат Иван Бијелић, дипломирани машински инжењер, и поднета докторска дисертација, испуњавају све услове, који се у поступку оцене писаног дела докторске дисертације захтевају Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Крагујевцу и Статутом Факултета инжењерских наука у Крагујевцу.



На основу свега наведеног, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Ивана Бијелића, дипломираног машинског инжењера, предлаже Наставно-научном већу Факултета инжењерских наука у Крагујевцу и Већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу да докторску дисертацију кандидата под називом:

**„НАТРИЈУМ СИЛИКАТНО СТАКЛО КАО НОВИ ФАЗНО ИЗМЕНЉИВИ  
МАТЕРИЈАЛ – ИСПИТИВАЊА И ПРИМЕНА“**

прихвате као успешно урађену и да кандидата позову на јавну одбрану докторске дисертације.

У Крагујевцу и Новом Саду, мај 2023. године

**ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

1. 

др **Ђорђе Вукелић**, редовни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, ужа научна област: Метрологија, квалитет, еколошко инжењерски аспекти, алати и прибори, **председник Комисије**

2. 

др **Фатима Живић**, ванредни професор, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област: Производно машинство, **члан Комисије**

3. 

др **Драган Адамовић**, редовни професор, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу; уже научне области: Производно машинство и индустријски инжењеринг, **члан Комисије**