

IZVEŠTAJ O OCENI DOKTORSKE DISERTACIJE**PODACI O KANDIDATU**

Prezime, ime jednog roditelja i ime
Durić (Drago) Aleksija

Datum i mesto rođenja
12.10.1990. godine, Vlasenica, RS, BiH

Osnovne studije

Univerzitet
Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Fakultet
Mašinski fakultet Istočno Sarajevo

Studijski program
Mašinstvo

Zvanje
Diplomirani inženjer mašinstva

Godina upisa
2009. godine

Godina završetka
2013. godine

Prosečna ocena
9,95

Master studije, magistarske studije

Univerzitet
Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Fakultet
Mašinski fakultet Istočno Sarajevo

Studijski program
Mašinstvo

Zvanje
Master mašinstva

Godina upisa
2013. godine

Godina završetka
2015. godine

Prosečna ocena
9,57

Naučno polje
Mašinsko inženjerstvo

Naslov završnog rada
Doprinos razvoju lakih konstrukcija kroz istraživanje faktora lakoće materijala

Doktorske studije

Univerzitet
Univerzitet u Nišu

Fakultet
Mašinski fakultet u Nišu

Studijski program
Mašinsko inženjerstvo

Godina upisa
2015. godine

Ostvaren broj ESPB bodova
150

Prosečna ocena
9,89

NASLOV TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

Naslov teme doktorske disertacije
Istraživanje tehnologija spajanja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW-5754 u cilju razvoja lakih konstrukcija

Ime i prezime mentora, zvanje
Dragan Milčić, redovni profesor

Broj i datum dobijanja saglasnosti za temu doktorske disertacije
NSV broj 8/20-01-003/21-018, 13.05.2021. godine

PREGLED DOKTORSKE DISERTACIJE

Broj strana
191

Broj poglavlja
5

Broj slika (šema, grafikona)
100

Broj tabela
39

Broj priloga
5

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Примљено: 18.5.2022.			
Орг.јед.	Број	Прилог	Вредности
	612-80-	72/	2022

**PRIKAZ NAUČNIH I STRUČNIH RADOVA KANDIDATA
koji sadrže rezultate istraživanja u okviru doktorske disertacije**

R. izdanje 1/2015	Autor -i , naslov, časopis, godina, broj volumena, stranice	Kategorija
1	<p>A. Đurić, D. Milčić, Z. Burzić, D. Klobčar, M. Milčić, B. Marković, V. Krstić: Microstructure and Fatigue Properties of Resistance Element Welded Joints of DP500 Steel and AW 5754 H22 Aluminum Alloy. Crystals 2022, 12, 258, DOI: 10.3390/cryst12020258.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Struktura različitih materijala ima dobru perspektivu za primjenu u automobilske i vazduhoplovnoj industriji, ali samo ako je moguće postići kvalitetan spoj između različitih materijala. Tehnologija spajanja različitih materijala u automobilske industriji koja se najčešće koristi je elektrootporno tačkasto zavarivanje (RSW). Zbog različitih mehaničkih, fizičkih i hemijskih svojstava, spajanje različitih materijala RSW tehnologijom ne daje kvalitetan spoj, te su se shodno tome pojavile alternativne tehnologije spajanja različitih odnosno raznorodnih materijala. Elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima (REW) je razvijeno da omogući spajanje različitih odnosno raznorodnih materijala. Ovaj rad predstavlja analizu postupka spajanja legure AW 5754 H22 (debljine 1,0 mm) i čelika DP 500 (debljine 1,5 mm) korišćenjem nove REW tehnologije. U radu je prikazana ispitivanje mehaničkih svojstava spoja (statička čvrstoća, količina apsorbirane energije, mikrotvrdoća, čvrstoća na zamor) kao i analiza makrostrukture i mikrostrukture spoja.</p>	M22
2	<p>A. Đurić, D. Milčić, D. Klobčar, B. Marković: Multi-objective optimization of the resistance spot welding process parameters for the welding of dual-phase steel DP500, Materials in tehnologije / Materials and Technology, 2021, 55/2, pp. 201-206, DOI: 10.17222/mit.2020.095.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Elektrootporno tačkasto zavarivanje (RSW) je i dalje najkorišćeniji oblik zavarivanja u automobilske industriji, prvenstveno za zavarivanje čelika. Jedan od naprednih čelika visoke čvrstoće koji se koristi u automobilske industriji je dvofazni čelik, tako da je važno pravilno odabrati parametar zavarivanja za spajanje ovih čelika. Shodno prethodnom u ovom radu je prikazana višestruka optimizacija procesa RSW zavarivanja čelika DP500. Optimizacija je uređena za tri parametra zavarivanja (struja zavarivanja, sile u elektrodama i vrijeme zavarivanja), a na osnovu tri izlazne promjenljive dobijene eksperimentalnim ispitivanjem: maksimalna sila koja dovodi do loma (F), izduženje pri maksimalnoj sili (l) i prečnik zavara (d). Rezultati pokazuju da je struja zavarivanja najuticajni parametar u pogledu mehaničkih karakteristika. Uticaj vremena zavarivanja na kvalitet zavara je najmanji u poređenju sa ostala dva analizirana parametra zavarivanja. Optimalni parametri za zavarivanje čelika DP500 dobijeni u ovom radu su struja zavarivanja 8 kA, sila elektrode 4,91 kN i vrijeme zavarivanja 400 ms.</p>	M23
3	<p>A. Đurić, B. Marković (2018) Failure mode and strength analyses of resistance spot weld joints of aluminium and austenitic stainless steel sheet, Applied Engineering Letters, Vol.3, No.1, pp. 6-12, DOI: 10.18485/aeletters.2018.3.1.2.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Elektrootporno tačkasto zavarivanje (RSW) smatra se dominantnim postupkom spajanja sličnih i različitih materijala u automobilske industriji. U ovom radu je predstavljena analiza čvrstoće i analiza loma spoja limova od aluminijuma (Al 99,5) i austenitnog nehrđajućeg čelika (X2CrNi18-9) dobijenog elektrootpornim tačkastim zavarivanjem. Za eksperimentalno ispitivanje korišteni su uzorci debljine 1 mm i 2 mm zavareni s različitim parametrima zavarivanja.</p>	M53
4	<p>A. Đurić, D. Milčić, B. Marković, M. Milčić (2022) Tensile-shear testing of resistance element welded joint of carbon fiber-reinforced polymer and DP500 steel, Innovative mechanical engineering, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering, Vol. 1, N. 1, pp. 139 - 146.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Cilj istraživanja predstavljenog u ovom radu je da se analizira mogućnost spajanja polimera ojačanog ugljeničnim vlaknima (CFRP) i čelika DP500 korišćenjem nove tehnologije spajanja pod nazivom elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima (REW). Ova dva materijala su predstavnicima strukture od više materijala (multimaterijal struktura), a u ovom istraživanju korišćeni su CFRP debljine 1,0 mm i DP500 čelik debljine 1,5 mm. Kao pomoćni element korišćena je čelična zakovica S355JR. Uzorci su spojeni sa preklopom od 35 mm. Postupak REW spajanja je započeo bušenjem rupe u CFRP-u i ubacivanjem čeličnog elementa prečnika 4 mm u CFRP, nakon čega je izvršeno klasično elektrootporno tačkasto zavarivanje (RSW). Ispitivanja zatezanjem-smicanjem uređena su na mašini za testiranje Beta 50-7 / 6 × 14 pri brzini kretanja traverze od 2 mm/min. Makrostrukturna analiza je sprovedena korišćenjem Keyence VHX-6000 mikroskop. Rezultati predstavljeni u ovom radu pokazuju da se elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima može koristiti za spajanje CFRP-a i dvofaznih čelika.</p>	M53
5	<p>A. Đurić, D. Milčić, B. Marković, D. Klobčar, M. Milčić, D. Mitić (2021) Resistance spot welding of steel sheet DP500 – influence of the welding current on the microhardness and weld nugget diameter, 11. International scientific-professional conference SBW 2021 „Engineering technologies in manufacturing of welded constructions and products, SBW 2021“, pp. 27-30.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Dvofazni čelik se, između ostalog, koristi za izradu karoserija automobila prvenstveno u cilju smanjenja težine i poboljšala bezbjednost automobila. Jedna od najčešće korišćenih tehnologija za spajanje ovih čelika u automobilske industriji je elektrootporno tačkasto zavarivanje. Ovaj rad predstavlja analizu uticaja struje zavarivanja na mikrotvrdoću i prečnik odnosno dimenzije zavara spoja dva lima od čelika DP500. U radu je pokazano da povećana tvrdoća zone zavara smanjuje mogućnost loma nastalog međusobnim izvlačenjem zavara i osnovnog materijala (PF mod), što se ne smatra povoljnim slučajem. Uzorci zavareni strujom od 8 kA pokazao najbolja mehanička svojstva.</p>	M33
6	<p>A. Đurić, D. Milčić, D. Klobčar (2020) Joining Lightweight Components by Resistance Element Welding – REW", Proceedings of The Fifth International Conference – MASING 2020, ISBN 978-86-6055-139-1, pp. 191-194.</p> <p><i>Kratak opis sadržine (do 100 reči)</i></p> <p>Elektrootporno tačkasto zavarivanje je ekonomski i energetski efikasan postupak zavarivanja tankih limova sa širokom primjenom u automobilske proizvodnji. Međutim, u cilju smanjenja težine automobila sve se više koriste nove vrste čelika visoke čvrstoće, laki metali i plastika ojačana vlaknima, te su zbog toga potrebna prilagođavanja procesa zavarivanja. Nove varijante procesa poput elektrootpornog tačkastog zavarivanja elementima (REW) koriste se za spajanje različitih lakih legura i čelika. U radu je predstavljena analiza mehaničkih svojstava, mikrostrukture i makrostrukture REW spoja čelika i legure aluminijuma u zavisnosti od parametara zavarivanja.</p>	M33

ISPUNJENOST USLOVA ZA ODBRANU DOKTORSKE DISERTACIJE

Kandidat ispunjava uslove za ocenu i odbranu doktorske disertacije koji su predviđeni Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta i Statutom Fakulteta.

DA

Obrazloženje

Kandidat Aleksija Đurić je položio sve ispite predviđene nastavnim planom i programom doktorskih studija na studijskom programu Mašinsko inženjerstvo na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu.

Kandidat Aleksija Đurić podneo je 18.12.2020. godine Odseku za nastavna i studentska pitanja Mašinskog fakulteta u Nišu zahtev za odobrenje teme doktorske disertacije pod radnim nazivom „Istraživanje tehnologija spajanja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW-5754 u cilju razvoja lakih konstrukcija“ iz uže naučne oblasti Mašinske konstrukcije.

Na sednici naučno-stručnog veće za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu održanoj 13.05.2021. godine doneta je Odluka broj 8/20-01-003/21-018 prema kojoj je usvojena predložena tema, a za mentora doktorske disertacije imenovan prof. dr Dragan Milčić.

Kandidat Aleksija Đurić predao je 14.03.2022. godine tekst doktorske disertacije Odseku za nastavna i studentska pitanja Mašinskog fakulteta u Nišu.

Naučno-stručno veće za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu na sednici održanoj 06.04.2022. godine donelo je Odluku broj 8/20-01-003/22-024 o imenovanju Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije na Mašinskom fakultetu u Nišu, kandidata Aleksija Đurića, pod nazivom „Istraživanje tehnologija spajanja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW-5754 u cilju razvoja lakih konstrukcija“.

Kandidat Aleksija Đurić je prvopotpisani autor dva rada objavljena u časopisima na SCI listi iz teme doktorske disertacije, kao i prvopotpisani autor jednog rada objavljenog u časopisu koji izdaje Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu iz uže naučne oblasti kojoj pripada tema doktorske disertacije.

Na osnovu prethodno navedenog, kandidat Aleksija Đurić ispunjava sve uslove za ocenu i odbranu doktorske disertacije predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta u Nišu i Statutom Mašinskog fakulteta u Nišu.

VREDNOVANJE POJEDINIH DELOVA DOKTORSKE DISERTACIJE

Kratak opis pojedinih delova disertacije (*do 500 reči*)

Doktorska disertacija sastoji se od 5 poglavlja, spiska slika i tabela, te odgovarajućih priloga, spiska korišćene literature (205 bibliografskih jedinica) i kratke biografije autora. Po formi i sadržaju rada u potpunosti ispunjava postojeće standarde za izradu doktorskih disertacija.

U *prvom poglavlju* date su uvodne napomene vezana za lake konstrukcije i potrebu za istraživanjem tehnologija spajanja limova od raznorodnih materijala kao što su čelik i legure aluminijuma. U ovom poglavlju definisan je predmet istraživanja sa ciljevima doktorske disertacije i primenjenim metodama.

U *drugom poglavlju* prikazano je stanje istraživanja iz oblasti doktorske disertacije. Na početku su prikazana osnovna svojstva limova od dvofaznih čelika i legura aluminijuma sa akcentom na mehanička svojstva, zavarljivost i primenu. U ovom poglavlju takođe je prikazan pregled najzastupljenijih tehnologija za spajanje limova od čelika i legura aluminijuma. Za svaku od prikazanih tehnologija data je šema postupka, prikaz osnovnih parametara zavarivanja/spajanja, kao i primer primene. U nastavku ovog poglavlja prikazana je analiza trendova istraživanja vezanih za tehnologije spajanja limova od raznorodnih materijala, a kao rezultat te analize zaključeno da će istraživanje doktorske disertacije biti bazirano na sledeće tehnologije spajanja: Elektrootporno tačkasto zavarivanje, Elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima i Zakovanje bez zakovica.

Shodno prethodnom u nastavku poglavlja dat je pregled dosadašnjih istraživanja vezanih za mehanička svojstva, makrostrukturu i mikrostrukturu tačkastih zavarenih spojeva, kao i spojeva dobijenih zakivanjem bez zakovica. Kada su u pitanju mehanička svojstva, prikazana je analiza istraživanja vezana za statička i dinamička ispitivanja spojeva na zatezanja, kao i uticaj parametara zavarivanja/spajanja na mehanička svojstva. Dat je prikaz dobijanja F-N krive (Velerove) krive na osnovu koje se određuje dinamička izdržljivost spoja. Mod otkaza, tj. način loma spoja jedan je od osnovnih indikatora kvaliteta spoja pa su prikazani osnovni načini loma navedenih spojeva. Analiziran je i uticaj parametara zavarivanja na tvrdoću spoja kao i na mikrostrukturu i makrostrukturu spoja. Kroz tabelarni prikaz dat je pregled dosadašnjih istraživanja vezanih za optimizaciju parametara elektrootpornog tačkastog zavarivanja dva čelična lima. Na kraju poglavlja prikazano je poređenje tehnologija spajanja sa aspekta mehaničkih svojstava, cene i estetike.

Treće poglavlje je posvećeno eksperimentalnim istraživanjima vezanim za poređenje mehaničkih i metalografskih svojstava različitih spojeva legure aluminijuma AW 5754 i dvofaznog čelika DP 500. Najpre je urađeno klasično elektrootporno tačkasto zavarivanje dva lima od čelika DP 500 kako bi se dobijeni rezultati za raznorodne spojeve mogli porediti sa ovim spojem. Tehnologije spajanja legure aluminijuma AW 5754 i čelika DP 500 koje su predmet istraživanja ove disertacije su:

Elektrootporno tačkasto zavarivanje (eng. Resistance spot welding) – RSW; Elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima (eng. Resistance element welding) – REW i Mehaničko spajanje bez dodatnog elementa, zakivanje bez zakovica – (eng. Mechanical clinching) – MC. Navedene tehnologije spajanja izabrane su kao predmet istraživanja jer se

njihovom primenom ne zahteva potpuna promena montažnih linija u automobilskoj industriji, tj. date tehnologije se jednostavno i jeftino mogu implementirati u postojeće proizvodne linije jer su vrlo pogodne za automatizaciju.

Izvršena su ispitivanja spojeva vizeulenom metodom, metalografskom metodom, ispitivanje mehaničkih svojstava na zatezanja u uslovima statičkog opterećenja za sve navedene spojeve. Prikazan je i način određivanje količine apsorbovane energije na osnovu dobijenog dijagrama sila-izduženje. Ispitivanje mikrotvrdoće je izvršeno za spoj dva lima od čelika DP 500 dobijenog Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem, kao i za spoj limova od čelika DP 500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijenog Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem elementima. Takođe, izvršena su ispitivanja spojeva na zatezanja u uslovima promenljivog opterećenja ($R=0,1$), dobijene F-N krive i određena dinamička izdržljivost za broj promena $10 \cdot 10^6$ za spoj limova od čelika DP 500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijen Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem elementima i Zakivanjem bez zakovica.

U ovom poglavlju takođe su prikazane dve metode višekriterijumske optimizacije: Tagučijeva višekriterijumska metoda i Tagučijeva metoda sa sivom relacionom analizom. Ove metode su korišćene za optimizaciju parametara zavarivanja za spoj dva lima od čelika DP 500 dobijenog Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem. Cilj ovih metoda bio je izbor optimalnih parametara zavarivanja koji će podjednako zadovoljiti obe izlazne promenljive. Izabrani parametri zavarivanja analizirani su na tri nivoa, a to su: struja zavarivanja ($I=6, 8, 10$ kA), vreme zavarivanja ($T=200, 300$ i 400 ms) i sila u elektrodama ($F=2,45, 3,68, 4,91$ kN). Shodno prethodnom, sprovedeni eksperiment je urađen u skladu sa Tagučijevim ortogonalnim planom L_9 . Kao izlazne promenljive izabrane su sila kidanja F i izduženje pri sili kidanja I . Ove dve promenljive su potpuno nezavisne, a dobijene su ispitivanjem spojeva na zatezanje u uslovima statičkog opterećenja. Nakon procesa optimizacija primenjena je statistička metoda Analiza varijanse (ANOVA) u cilju utvrđivanja uticaja parametara zavarivanja na izlazne promenljive.

Ovakav obim i kompleksa eksperimentalna istraživanja daju radu poseban značaj, a rezultate čine primenljivim za praktičnu primenu.

U četvrtom poglavlju dat je prikaz rezultata eksperimentalnih ispitivanja. Prvo je dat prikaz rezultat vizuelnog ispitivanja, ispitivanja na zatezanje u uslovima statičkog opterećenja, metalografska ispitivanja i ispitivanje tvrdoće spoja dva lima od čelika DP 500 dobijenog Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem. Prikazan je uticaj parametara zavarivanja na mehanička svojstva spoja, način loma i vizuelni izgled zavara. Rezultati ispitivanja su prikazani pomoću tabela, dijagrama i fotografija. U prvom delu četvrtog poglavlja dati su i rezultati optimizacije parametara zavarivanja za spoja dva lima od čelika DP 500 dobijen Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem. Prvo su prikazani rezultati Tagučijeve optimizacije za obe izlazne promenljive (sila kidanja F i izduženje pri sili kidanja I), a potom dati rezultati višekriterijumske optimizacije dobijeni korišćenjem prethodno navedene dve metode. Rezultati optimizacije su prikazani u vidu odzivnih tabela i odzivnih grafika. Nakon svake optimizacija date je ANOVA tabela.

U nastavku poglavlja dati su rezultati vizuelnog ispitivanja, metalografskih ispitivanja i ispitivanja na zatezanje u uslovima statičkog opterećenja za spoj limova od čelika DP 500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijen Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem. Takođe, prikazani su i rezultati vizuelnog ispitivanja, metalografskih ispitivanja i ispitivanja na zatezanje u uslovima statičkog i promenljivog (dinamičkog) opterećenja za spoj ista dva materijala dobijen Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem elementima i Zakivanjem bez zakovica. Dati su rezultati merenja mikrotvrdoće za spoj navedena dva materijala dobijen Elektrootpornim tačkastim zavarivanjem elementima sve karakteristične zone: osnovni materijal (tri tipa), zonu uticaja toplote i zonu zavara. Nakon prikazanih rezultata ispitivanja na zatezanje, za sve spojeve, dat je prikaz loma spoja, te izvršena analiza istog i utvrđen mod otkaza.

Na kraju četvrtog poglavlja prikazano je vrednovanje i rangiranje, kao i navedene prednosti i nedostaci razmatranih tehnologija spajanja raznorodnih materijala.

U petom poglavlju kandidat predstavlja zaključke izvedenih istraživanja, te analizira rezultate iz poglavlja tri i četiri. Navedeni su naučni doprinosi do kojih je kandidat došao u toku istraživanja i rada na doktorskoj disertaciji. Navedene su smernice i predlozi za buduća istraživanja u ovoj oblasti.

VREDNOVANJE REZULTATA DOKTORSKE DISERTACIJE

Nivo ostvarivanja postavljenih ciljeva iz prijave doktorske disertacije (do 200 reči)

Kandidat Aleksija Đurić je, sprovedenim istraživanjima, u potpunosti ispunio postavljene ciljeve doktorske disertacije, uz poštovanje prethodno definisanog okvirnog sadržaja i to:

- Istraživanje mogućih tehnologija spajanja limova od DP čelika i legure aluminijuma;
- Istraživanje spajanje limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 pomoću konvencionalnog elektrootpornog tačkastog zavarivanja (RSW);
- Istraživanje elektrootpornog tačkastog zavarivanja sa elementima (REW) čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754;
- Istraživanje uticaj parametara zavarivanja na mehanička svojstva, makro- i mikrostrukturu zavarenog spoja;
- Istraživanje spajanja čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 zakivanjem bez zakovica kao mehanički način spajanja;
- Međusobno poređenje dobijenih rezultata istraživanja;
- Izvođenje zaključaka o prednostima i nedostacima tehnologija spajanja limova od različitih materijala (DP500 - AW 5754) koje su istražene u ovoj disertaciji.

Vrednovanje značaja i naučnog doprinosa rezultata disertacije (do 200 reči)

Naučni doprinosi doktorske disertacije se ogledaju u sledećim elementima:

- Istraživanju uticaja parametara zavarivanja na mehanička svojstva, mikrostrukturu i makrostruktura spoja dva lima od čelika DP500 dobijena elektrootpornim tačkastim zavarivanjem (RSW);
- Optimizaciji parametara elektrootpornim tačkastim zavarivanja dva lima od čelika DP500 primenom višekriterijumske Tagučijeve metode kao i Tagučijeve metode sa sivom relacionom analizom;
- Istraživanju mogućnosti spajanja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 pomoću konvencionalnog elektrootpornog tačkastog zavarivanja (RSW)
- Istraživanju alternativnih tehnologija spajanja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754;
- Istraživanju mogućnosti spajanja čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 pomoću novorazvijene tehnologije spajanja naziva elektrootporno tačkasto zavarivanje elementima (REW);
- Istraživanju spajanja čelika DP500 u legure aluminijuma AW 5754 zakivanjem bez zakovica kao mehanički način spajanja;
- Istraživanju uticaj parametara zavarivanja na mehanička svojstva, mikrostrukturu i mikrostrukturu zavarenog spoja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijenog pomoću elektrootpornog tačkastog zavarivanja elementima;
- Eksperimentalnom određivanju dinamičke nosivosti (Velerove krive) zavarenog spoja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijenog pomoću elektrootpornog tačkastog zavarivanja elementima;
- Eksperimentalnom određivanju statičke i dinamičke nosivosti spoja limova od čelika DP500 i legure aluminijuma AW 5754 dobijenog pomoću zakivanja bez zakovice;
- Usporednim analizama i izvedenim zaključcima o mogućnostima primene različitih tehnologija za spajanje limova od različitih odnosno raznorodnih materijala (DP500 - AW 5754);
- Novom pristupu oblikovanja lakih konstrukcija primenom multi-materijal dizajn, savremenog koncepta oblikovanja lakih konstrukcija, pre svega u automobilske industriji, koji ima za cilj integrisanje različitih vrsta materijala u jednu strukturu, a sve sa aspekta ispunjenja zahteve koji se odnose na očuvanje životne sredine.

Ocena samostalnosti naučnog rada kandidata (do 100 reči)

Kandidat Aleksija Đurić dipl. inž. maš. je ispoljio izuzetan nivo samostalnosti u radu, snalažljivosti, kreativnosti, inovativnosti i sklonosti ka naučnom i istraživačkom radu. Kandidat poseduje značajno teorijsko i praktično znanje, sposobnost da ga kreativno kombinuje i razvija, te tako sintetizuje nove naučne istine. Rezultati sprovedenih istraživanja publikovani na konferencijama i u časopisima iz uže naučne oblasti kojoj pripada doktorska disertacija, potvrđuju da je kandidat osposobljen za samostalan rad. U toku izrade doktorske disertacije je pokazao multidisciplinarno znanje. Kandidat je pokazao dobro razumevanje i kreativnost u obradi, tumačenju i plasiranju dobijenih rezultata istraživanja.

ZAKLJUČAK (do 100 reči)

Na osnovu pregleda radne verzije podnete doktorske disertacije, a imajući u vidu objavljene naučne radove kandidata, članovi komisije za pregled i ocenu doktorske disertacije zaključuju sledeće:

- Doktorski rad u potpunosti odgovara temi koju je odobrilo Nastavno-naučno veće Mašinskog fakulteta i Naučno-stručne veće Univerziteta u Nišu;
- Doktorska disertacija predstavlja originalni naučni i stručni doprinos istraživanju tehnologija spajanja limova od raznorodnih materijala, a sve u cilju primene strukture od više različitih materijal (multimaterijal strukture) kao ključnog pristupa pri razvoju lakih konstrukcija;
- Kandidat je pokazao visok nivo samostalnosti, kreativnosti i sistematičnosti u bavljenju naučno-istraživačkim radom;
- Rezultati naučnog rada kandidata imaju visok stepen praktične promenljivosti;
- Naučni doprinos i originalnost doktorske disertacije potvrđeni su objavljivanjem većeg broja naučnih radova.

Imajući u vidu prethodno navedene činjenice, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta u Nišu i Naučno-stručnom veću Univerziteta u Nišu, da se rad kandidata Aleksije Đurića, diplomiranog inženjera mašinstva, pod nazivom:

„ISTRAŽIVANJE TEHNOLOGIJA SPAJANJA LIMOVA OD ČELIKA DP500 I LEGURE ALUMINIJUMA AW-5754 U CILJU RAZVOJA LAKIH KONSTRUKCIJA“

prihvati kao doktorska disertacija i kandidat pozove na usmenu javnu odbranu.






KOMISIJA

Broj odluke NSV o imenovanju Komisije

NSV broj 8/20-01-003/22-024

Datum imenovanja Komisije

06.04.2022. godine

R. broj	Ime i prezime, zvanje		Potpis
1.	Dr Dragan Milčić, redovni profesor	mentor, predsjednik	
	Mašinske konstrukcije <small>(Naučna oblast)</small>	Mašinski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu <small>(Ustanova u kojoj je zaposlen)</small>	
2.	Dr Damjan Klobčar, vanredni profesor	član	
	Tehnologije zavarivanja i aditivne tehnologije 3D printanja odnosno navarivanja <small>(Naučna oblast)</small>	Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani <small>(Ustanova u kojoj je zaposlen)</small>	
3.	Dr Zijah Burzić, naučni savetnik	član	
	Integritet i vek konstrukcija, Mehanika loma, Inženjerstvo materijala, Mehaničko-eksploatacijska ispitivanja konstrukcijskih materijala <small>(Naučna oblast)</small>	Vojnotehnički institut u Beogradu <small>(Ustanova u kojoj je zaposlen)</small>	
4.	Dr Miroslav Mijajlović, vanredni profesor	član	
	Mašinske konstrukcije <small>(Naučna oblast)</small>	Mašinski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu <small>(Ustanova u kojoj je zaposlen)</small>	
5.	Dr Miodrag Milčić, docent	član	
	Mašinske konstrukcije <small>(Naučna oblast)</small>	Mašinski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu <small>(Ustanova u kojoj je zaposlen)</small>	

Datum i mesto:

21.04.2022.

u Nišu, Beogradu i Ljubljani