

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
TEHNOLOŠKO-METALURŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na sednici Nastavno-naučnog Veća Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu održanoj 22. 09. 2011. godine određeni smo za članove Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije mr Ljiljane M. Sretković (rođene Simović), dipl. inž. tehnologije, pod naslovom: „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“.

Posle pregleda doktorske disertacije kandidata mr Ljiljane M. Sretković, Komisija podnosi Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta sledeći

I Z V E Š T A J

o urađenoj doktorskoj disertaciji

1. UVOD

Naslov i obim disertacije

Doktorska disertacija mr Ljiljane M. Sretković, dipl. inž., pod naslovom: „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“ napisana je na 197 strana, sadrži 84 slike, 49 tabela i 174 literaturna navoda. Sadržaj teze je izražen kroz uobičajenu strukturu: Izvod (na srpskom i engleskom jeziku), Uvod. Cilj rada, Teorijski deo, Eksperimentalni deo, Zaključci i Literatura.

Hronologija odobravanja i izrade disertacije

- **03. 03. 2005. godine** - sednica Nastavno-naučnog Veća Tehnološko-metalurškog fakulteta na kojoj je doneta Odluka o odobravanju predloga teme doktorske disertacije mr Ljiljane M. Sretković, dipl. inž., pod nazivom „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“; za mentora ove doktorske disertacije je imenovan prof. dr Petar Škundrić.
- **24. 03. 2005. godine** - sednica Stručnog veća za hemijsku tehnologiju, hemijsko inženjerstvo, biohemijsko inženjerstvo i metalurgiju (Univerzitet u Beogradu), na kojoj je data saglasnost na predlog teme doktorske disertacije mr Ljiljane M. Sretković, pod nazivom: „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“.
- **22. 09. 2011. godine** - sednica Nastavno-naučnog Veća Tehnološko-metalurškog fakulteta na kojoj je doneta Odluka o imenovanju članova Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije mr Ljiljane M. Sretković, dipl. inž., pod nazivom „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“.

Mesto disertacije u naučnoj oblasti

Istraživanja u okviru ove doktorske disertacije pripadaju oblasti hemije i tehnologije vlakana, za koju je matičan Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu.

Biografski podaci o kandidatu:

Kandidat mr Ljiljana M. Sretković, dipl.inž. rođena je 17.12.1968.god. u Novom Pazaru, gde je i završila osnovnu školu i gimnaziju, prirodno tehnički smer, sa odličnim uspehom.

Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu upisala je školske 1987/88. godine. Diplomirala je oktobra 1994.godine sa ocenom 10 na diplomskom radu na temu Elastičnost vunjenih tkanina i njena valorizacija.

Po završetku studija angažovana je kao saradnik na Katedri za tekstilno inženjerstvo u oblasti mehaničkih tehnologija tekstilnih materijala i učestvovala u radu istraživačkog tima na pomenutoj oblasti gde je uključena u rad na Projektu Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije "Fizičko-mehanički fenomeni tkanih i nekonvencionalnih tekstilnih materijala specijalne namene". Uža oblast istraživanja na kojima je neposredno angažovana odnosila se na proučavanje strukture i projektovanje tkanih materijala i kvaliteta tekstilnih proizvoda.

Postdiplomske studije Univerziteta u Beogradu upisala je 1998.godine, smer Nauka o materijalima. Magistarsku tezu pod naslovom **Proučavanje uticaja pojedinačnih slojeva na mehaničke karakteristike višeslojnih odevnih materijala** odbranila je u maju 2002 godine.

Marta 2005. prijavila je izradu doktorske disertacije pod naslovom **Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom.**

Jedan je od dobitnika nagrade za najbolji naučni rad 1999. pod naslovom Multiaxial determination of the resistance to creasing of clothing wool fabric, u okviru međunarodnog časopisa International Journal of Clothing Science and Technology, 11, 5 (1999) 277-286. U periodu 1996-1998. radila kao Istraživač saradnik, na Katedri za tekstilno inženjerstvo, Tehnološko-metalurškog fakulteta, u Beogradu. Od 2001. godine stalno je zaposlena na Visokoj strukovnoj školi za dizajn, tehnologiju i menadžment u Beogradu, u zvanju Predavača za predmete Tehnologija izrade odeće i Tekstilni materijali. U okviru svoje nastavne delatnosti bila je mentor preko 40 diplomskih radova. Kao autor ili koautor objavila je 31 rad u međunarodnim i domaćim časopisima, učestvovala na međunarodnim i domaćim konferencijama i simpozijumima, i angažovana na 4 projekta. Objavila je jedan rad tematskom zborniku vodećeg međunarodnog značaja (M14), dva rada u vrhunskom časopisu međunarodnog značaja (M21), dva rada u časopisu međunarodnog značaja (M22), dva rada u časopisu međunarodnog značaja (M23), deset radova štampanih u izvodu na naučnim skupovima međunarodnog značaja (M34), četiri pregledna rada u časopisu nacionalnog značaja (M52), jedan rad u časopisu nacionalnog značaja (M53), četiri rada na skupu nacionalnog značaja štampana u celini (M63), i učestvovala na četiri Projekta (M105).

2. OPIS DISERTACIJE

Struktura i sadržaj disertacije

Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

Disertacija je pisana u skladu sa standardnom metodologijom pisanja naučnih radova. Sadržaj disertacije je prikazan kroz sledeća poglavlja. Uvod, Cilj, Teorijski deo koji sadrži tri poglavlja: Tekstilni materijali za medicinsku namenu, Tekstilni materijali za medicinsku

namenu sa antimikrobnom aktivnošću i Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanom biološkom aktivnošću, Eksperimentalni deo koji sadrži tri poglavlja: Materijal i metode, Rezultati sa diskusijom, Matematički model otpuštanja aktivne supstance (leka) sa bioaktivnog tekstilnog materijala kao transdermalnog sistema u *in vitro* uslovima, Zaključci i Literatura.

Na početku rada su dati kratak izvod (na srpskom i engleskom jeziku) i Uvod, spisak karakterističnih skraćenica i spisak najvažnijih i karakterističnih simbola. U cilju preglednosti i lakšeg snalaženja u tekstu disertacije u uvodnom delu objašnjena je organizacija celokupnog rada.

U Uvodu i Cilju rada definisani su predmet, motivi i ciljevi istraživanja ove disertacije.

U Uvodu je istaknut značaj tekstilnih materijala u savremenoj medicini za preventivno delovanje i minimalizovanje infekcije, ili zaštitu od prenošenja bolesti i zaštitu pacijenata i hirurškog osoblja od inficiranih fluida.

U Cilju rada, 1. poglavlje, je istaknuto više ciljeva ove doktorske disertacije: razvoj postupka dobijanja biomedicinskih tekstilnih materijala sa antimikrobnim, anestezijskim i kombinovanim (antimikrobnim i anestezijskim) biološkim dejstvom, proučavanje fenomena njihovog dobijanja i kontrolisanog otpuštanja, razvoj matematičkog modela procesa otpuštanja lekovite supstance i preklinička (*in vitro* i *in vivo*) i klinička (*in vivo*) ispitivanja formiranih biomedicinskih tekstilnih materijala.

Teorijski deo organizovan je u tri poglavlja. U drugom poglavlju prikazani su pregled i karakteristike: polimera i polimernih vlaknastih materijala za biomedicinsku namenu i tekstilnih materijala koji se koriste u medicini. Treće poglavlje sadrži osvrt na antimikrobne tekstilne materijale i antimikrobnu obradu tekstilnih materijala, metode ocenjivanja antimikrobne aktivnosti i njihovu biokompatibilnost. U četvrtom poglavlju prikazani su tekstilni materijali sa kombinovanim (antimikrobnim i anestezijskim) biološkim dejstvom kao i medicinski tekstilni materijali kao transdermalni sistemi za kontrolisano otpuštanje leka.

Eksperimentalni deo organizovan je u tri poglavlja. U petom poglavlju su detalji o korišćenim hemikalijama, pripremi rastvora, primenjenim metodama i aparaturi, kao i postupcima za dobijanje biomedicinskih tekstilnih materijala sa antimikrobnim i kombinovanim (antimikrobnim i anestezijskim) biološkim dejstvom. U šestom poglavlju dat je prikaz rezultata ispitivanja efikasnosti i biokompatibilnosti biomedicinskih tekstilnih materijala sa antimikrobnim i kombinovanim (antimikrobnim i anestezijskim) biološkim dejstvom sa diskusijom rezultata. U okviru eksperimentalnog dela ove doktorske disertacije detaljno su ispitana i proučena svojstva netkanog tekstilnog materijala od mešavine polipropilenskih 50% (PP) i 50% viskoznih vlakana kao podloge za formiranje biomedicinskog materijala. Opisano je dobijanje specijalnih formi biomedicinskog tekstilnog materijala sa projektovanim upotrebnim svojstvima, u pogledu efikasnosti, postojanosti i biokompatibilnosti, ostvareno korišćenjem ovog pogodnog, jednostavnog i jeftinog netkanog tekstilnog materijala za medicinsku namenu. Polimer nosač aktivne supstance je polisaharid D-glukozamin, hitozan, a aktivna supstanca širokog spektra dejstva aminoglikozidni antibiotik, gentamicinsulfat. Aktivna supstanca selektivnog dejstva je natrijumfusidat, a za dobijanje biomedicinskih tekstilnih materijala kombinovanog dejstva korišćen je lidokainhidrohlorid u kombinaciji sa gentamicinsulfatom. Količina imobilisanog amonoglikozidnog antibiotika širokog spektra dejstva, gentamicinsulfata, iznosila je 0,15-0,20 mg·cm⁻². Količina imobilisanog antibiotika selektivnog dejstva, natrijumfusidata, iznosila je 0,35 mg·cm⁻². Antimikrobni tekstilni material

okarakterisan je *in vitro* i *in vivo* uslovima, preko efikasnosti antimikrobnog delovanja na različite indikatorske sojeve patogenih mikroorganizama (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Candida albicans*) i biokompatibilnosti u pretkliničkom ispitivanju.

Sedmo poglavlje predstavlja matematički model otpuštanja gentamicinsulfata i lidokaina sa bioaktivnog tekstilnog materijala kao transdermalnog sistema u *in vitro* uslovima. Razvijen je matematički model, na bazi drugog Fikovog zakona, za praćenje otpuštanja aktivne supstance, leka gentamicinsulfata, lidokaina, i kombinacije gentamicinsulfata i lidokaina, sa bioaktivnog tekstilnog materijala, kao transdermalnog sistema. Francova difuziona ćelija simulirala je *in vivo* uslove i na osnovu dobijenih rezultata utvrđena je kinetika otpuštanja leka. Količina gentamicinsulfata imobilisanog u polimernu matricu, hidrogel hitozana, iznosila je 0,09– 1,00 mg·cm⁻², količina lidokaina 1,00 mg·cm⁻² i 5,00 mg·cm⁻², gentamicinsulfata i lidokaina imobilisanog u kombinaciji po: 0,50 mg·cm⁻² i 2,50 mg·cm⁻².

Najvažniji rezultati ispitivanja i najvažniji doprinosi disertacije istaknuti su u osmom poglavlju, Zaključci. Na kraju disertacije navedena je Literatura, deveto poglavlje, koje sadrži sve reference korišćene u radu, reference koje su proistekle iz disertacije, objavljene u vodećim naučnim časopisima i saopštene na značajnijim domaćim i međunarodnim konferencijama.

3. OCENA DISERTACIJE

Savremenost, originalnost i značaj

Savremena medicina zahteva tekstilne materijale sa specijalnim svojstvima. Najznačajniji među njima su tekstilni materijali sa antimikrobnim dejstvom koji imaju sposobnost da sprečavaju rast i razvoj patogenih mikroorganizama. Zbog svoje visoke efektivnosti antimikrobni tekstilni materijali zauzimaju značajno mesto u profilaksi i terapiji, posebno gnojnih procesa i rana. Njihova sposobnost da kontrolisano i prolongirano otpuštaju lekoviti antimikrobni preparat, da su stabilni na dejstvo inaktivirajućih faktora, da se jednostavno i lako apliciraju, stavlja ih na prvo mesto među biomedicinskim materijalima.

Obzirom da su razvijeni biomedicinski tekstilni materijali okarakterisani u ovom radu pokazali visoku efikasnost u pogledu antimikrobnog dejstva izvršena su pretklinička ispitivanja njihove biokompatibilnosti: pretklinička istraživanja citotoksičnosti *in vitro* i pretklinička istraživanja senzibilizacije i iritacije *in vivo* na opitnim životinjama. Odlična biokompatibilnost, bez citotoksičnosti, senzibilizacije i iritacije, omogućila je klinička ispitivanja mogućnosti primene antimikrobnih biomedicinskih tekstilnih materijala u prevenciji bakterijske kontaminacije centralnog venskog katetera.

Na osnovu opsežnog pregleda svetske literature, može se smatrati da ova istraživanja na dobijanju biomedicinskih tekstilnih materijala programiranih svojstava, izvršena pretklinička, a nakon toga i klinička ispitivanja, predstavljaju originalno rešenje mogućnosti njihove bezbedne aplikacije u medicinskoj praksi.

Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

Na kraju disertacije data su 174 literaturna navoda, korišćena prilikom izrade doktorske disertacije. Najveći broj navedenih izvora čine najnoviji objavljeni radovi sa tematikom od suštinskog značaja za izradu doktorske disertacije. Navedene reference sadrže eksperimentalne

rezultate istraživanja mnogih istraživača, analizu i diskusiju dobijenih rezultata i izvedene zaključke, kao i teorijske osnove primenjenih metoda ispitivanja, njihove mogućnosti i ograničenja. U okviru korišćenih literaturnih navoda nalaze se i reference kandidata mr Liljane M. Sretković (rođene Simović), proistekle iz ove disertacije, koje su objavljene u vodećim međunarodnim časopisima i saopštene na značajnim međunarodnim konferencijama. Time je kandidat proširio do sada poznata saznanja o tekstilnim materijalima za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom i načinu njihovog dobijanja.

Iz obrazloženja predložene teme doktorske disertacije i objavljenih radova u prijavi, koju je kandidat podneo, kao i iz popisa literature koja je korišćena u istraživanju, uočava se adekvatno poznavanje predmetne oblasti istraživanja, kao i poznavanje aktuelnog stanja istraživanja u ovoj oblasti u svetu.

Analiza primenjenih naučnih metoda i njihova adekvatnost za sprovedeno istraživanje

Naučne metode korišćene u istraživanju i opisane u ovoj doktorskoj disertaciji primenjene su za kvalitativno i kvantitativno ispitivanje antimikrobnog dejstva i efikasnosti razvijenih biomedicinskih tekstilnih materijala, za određivanje njihove biokompatibilnosti, funkcionalne sposobnosti i poroznosti. Metoda difuzije na agarnoj ploči, kvalitativna metoda za određivanje efikasnosti biomedicinskih tekstilnih materijala, primenjena je za određivanje inhibitorne aktivnosti, odnosno supresije rasta patogenih mikroorganizama. Za određivanje broja ćelija, kvantitativna metoda za određivanje efikasnosti biomedicinskih tekstilnih materijala, primenjena je standardna metoda decimalnog razblaženja u sterilnom fiziološkom rastvoru i zasejavanja na hranljivom agaru.

Provera funkcionalnih sposobnosti dobijenog biomedicinskog tekstilnog materijala izvršena je u laboratorijskim uslovima proučavanjem desorpcije gentamicinsulfata, lidokaina, i kombinovano gentamicinsulfata i lidokaina sa vlaknastih uzoraka. Za ispitivanje je korišćena aparatura sa lopaticom, Francova difuziona ćelija, da bi se odredila brzina rastvaranja lekovite supstance sa transdermalnih sistema, biomedicinskih tekstilnih materijala u formi flastera. Sorbovana količina leka određivana je snimanjem UV spektra (SHIMADZU UV – Visible Recording Spectrophotometre UV-260) rastvora iz kog se vrši hemisorpcija, u predviđenim vremenskim intervalima. Na ovaj način proučavana je i kinetika reakcije hemisorpcije i izračunavana količina gentamicinsulfata koju je vlakno vezalo. Rezultati ispitivanja pokazali su da su otpuštene količine leka približno konstantne u posmatranim vremenskim intervalima za sve vrednosti imobilisanih početnih količina što ukazuje na kontrolisano prolongirano otpuštanje leka. Poroznost strukture netkanog tekstilnog materijala, pre i nakon antimikrobne obrade, ispitivana je metodom živine porozimetrije (Carlo Erba Porosimeter 2000). Metode ispitivanja citotoksičnosti *in vitro*, primarne kutane iritacije i senzibilizacije *in vivo* su izvršene prema matriksu za ispitivanje biokompoatibilnosti i po preporukama i vodičima publikovanih u Guidelines ISO 10993. *In vivo* eksperimenti rađeni su prema zahtevima standarda ISO 10993-2 za brigu o životinjama (Animal Welfare Requirements). Plazma površinska aktivacija tekstilnog materijala, kao ralativno nov tretman kojim se aktiviraju polarne molekulske grupe čime se utiče na strukturu površine vlaknastih materijala i povećanje hidrofilnosti i sorpcije korišćena je za dobijanje antimikrobnih tekstilnih materijala intenzivnijeg dejstva.

Ocena primenljivosti i verifikacije ostvarenih rezultata

Na osnovu sinteze do sada objavljenih literaturnih podataka, eksperimentalnih ispitivanja i dobijenih rezultata u okviru ove doktorske disertacije, ostvaren je značajan doprinos razvoju biomedicinskih tekstilnih materijala sa programiranim svojstvima. Od posebnog je značaja mogućnost da se na osnovu izvršenih ispitivanja efikasnosti i biokompatibilnosti dobijenih biomedicinskih tekstilnih materijala mogu izraditi flasteri različitih dimenzija i različite geometrije koji se mogu koristiti kako za prevenciju infekcija čistih rana, tako i za lečenje inficiranih kožnih promena i rana. Eksperimentalno utvrđena dobra biokompatibilnost, postojanje korelacije između *in vitro* i *in vivo* rezultata ispitivanja u pogledu efikasnosti kvalifikuje ove antimikrobne biomaterijale za kliničku upotrebu. Desorpcija gentamicinsulfata iz biološki aktivnog tekstilnog materijala kao transdermalnog sistema teče sporo, pa se može zaključiti da se programiranom količinom imobilisanog leka pri dizajniranju transdermalnog sistema, organizam može obezbediti terapijskom dozom u željenom vremenskom periodu.

Ocena sposobnosti kandidata za samostalan naučni rad

Kandidat mr Liljana M. Sretković je magistar tehničkih nauka iz oblasti Nauke o materijalima. Dugi niz godina na Tehnološko-metalurškom fakultetu u Beogradu bavila se istraživanjima u oblasti medicinskog tekstila. Kao istraživač saradnik angažovana je na projektima koje finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije. Dosadašnja istraživačka i stručna delatnost kandidata ogleda se u bogatom iskustvu u radu u oblasti tekstilnog inženjerstva. U svom radu kandidat mr Liljana M. Sretković posebnu pažnju posvetila je razvoju biomedicinskih tekstilnih materijala programiranih svojstava. Pored poznavanja engleskog jezika, korišćenje PC-a (Microsoft Office, Microcal Origin, Adobe Photoshop) sa internet konekcijom u svakodnevnom radu, kvalifikuju kandidata za samostalni naučni rad.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Kandidat je svojim rezultatima dao doprinos nauci, pre svega u oblasti razvoja i karakterizacije biomedicinskih tekstilnih materijala sa programiranim svojstvima. Razvijen je postupak za dobijanje medicinskih tekstilnih materijala sa antimikrobnim i kombinovanim (antimikrobnim i anestezijskim) biološkim dejstvom.

Poseban doprinos ogleda se u pokušaju da se ustanovi uticaj impregnacije netkanog tekstilnog materijala hidrogelom hitozana sa imobilisanim lekovitom supstancom na poroznost biomedicinskog tekstilnog materijala i njen uticaj na kinetiku postepenog otpuštanja leka, kao i antimikrobnu aktivnost biomedicinskih tekstilnih materijala okarakterisanu preko inhibicije rasta različitih vrsta patogenih indikatorskih mikroorganizama (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Candida albicans*).

Osim toga, proučeni su mehanizmi i kinetika postepenog otpuštanja leka *in vitro* u Francovoj difuzionoj ćeliji i na osnovu dobijenih rezultata razvijen je matematički model koji opisuje proces prenosa aktivne supstance sa biomedicinskog tekstilnog materijala na ciljno mesto, sa stanovišta brzine i količine njegovog dostavljanja, i vremena produženog dejstva.

Takođe, proučena je stabilnost i rok trajanja formiranih biomedicinskih tekstilnih materijala. Obzirom da su dobijeni biomedicinski tekstilni materijali pokazali visoku efikasnost u pogledu antimikrobnog dejstva izvršena su pretklinička ispitivanja njihove biokompatibilnosti: pretklinička istraživanja citotoksičnosti *in vitro* i pretklinička istraživanja senzibilizacije i iritacije *in vivo* na opitnim životinjama. Odlična biokompatibilnost, bez citotoksičnosti, senzibilizacije i iritacije, omogućila je klinička ispitivanja mogućnosti primene antimikrobnih biomedicinskih tekstilnih materijala u prevenciji bakterijske kontaminacije centralnog venskog katetera. Na osnovu prikazanih rezultata citotoksičnosti, iritacije i senzibilizacije antimikrobnih biomedicinskih tekstilnih materijala kako širokog spektra dejstva, tako selektivnog dejstva, utvrđeno je da osim efikasnog antimikrobnog dejstva ispitivani uzorci pokazuju odličnu biokompatibilnost sa ćelijama tkiva ispitivanih oglednih životinja. Pretklinička ispitivanja i zadovoljavajući rezultati ovih ispitivanja omogućili su da se izvrše klinička ispitivanja razvijenih biomedicinskih tekstilnih materijala.

Klinička *in vivo* ispitivanja na 26 pacijenata na Medicinskom fakultetu u Beogradu nisu pokazala alergijske promene i lokalne zapaljenske promene kod ispitanika na mestu i oko mesta aplikacije biomedicinskog tekstilnog materijala. Na osnovu izloženog može se zaključiti da doktorska disertacija ima i naučni i praktični značaj.

Kritička analiza rezultata istraživanja

Na osnovu definisanih ciljeva istraživanja određena je metodologija istraživanja koja je primenjena u doktorskoj disertaciji. S obzirom na složenost problematike, primenjeno je više metoda istraživanja. Rezultati koji se odnose na antimikrobnu efikasnost dobijeni primenom različitih metoda su u saglasnosti. Saglasnost između eksperimentalnih rezultata i matematičkog modela u pogledu prolongiranog i kontrolisanog otpuštanja leka potvrđuje njihovu bezbednu kliničku aplikaciju. Pored toga, rezultati dobijeni za antimikrobnu efikasnost širokog spektra dejstva i selektivnog dejstva su u skladu sa rezultatima koje su objavili drugi autori. Uvidom u dostupnu literaturu iz ove oblasti istraživanja i rezultate istraživanja dobijene primenom odabrane metodologije u okviru ovoga rada, može se primetiti da nije bilo značajnijih odstupanja i neslaganja rezultata od očekivanih. Takođe se može uočiti da su rezultati dobijeni primenom različitih metoda u saglasnosti, kao i da se međusobno dopunjavaju, što ukazuje na adekvatan izbor metodologije ispitivanja u okviru ove doktorske disertacije.

Očekivana primena rezultata u praksi

Na osnovu rezultata ispitivanja u okviru ove doktorske disertacije očekivana primena razvijenih biomedicinskih tekstilnih materijala obuhvata: hirurgiju (pri hirurškim operacijama i u postoperativnom toku), ginekologiju, kateterizaciju, zaštitu otvora na koži pri uzimanju uzoraka krvi iz vene, zaštitu i terapiju površinskih kožnih ozleda (u vidu posekotina), rana i opekotina, kao terapijsko sredstvo u vidu transdermalnog sistema, kao antimikrobni flaster opšteg tipa za masovnu namenu (pri pružanju prve pomoći, pri rehabilitaciji, itd.).

Verifikacija rezultata u časopisima i saopštenjima na konferencijama

Objavljeni naučni radovi i saopštenja koji čine deo doktorske disertacije

Deo rezultata iz doktorske disertacije kandidat je prezentovao naučnoj javnosti u zemlji i inostranstvu publikovanjem petnaest radova, i to: jednog rada u tematskom zborniku vodećeg međunarodnog značaja (M14), dva rada u vrhunskom časopisu međunarodnog značaja (M21), dva rada u časopisu međunarodnog značaja (M22), jednog rada u časopisu međunarodnog značaja (M23), deset radova štampanih u izvodu na naučnim skupovima

međunarodnog značaja (M34), jednog preglednog rada u časopisu nacionalnog značaja štampanog u celini (M63), tri učešća na projektima finansiranim od nadležnog Ministarstva (M105).

Spisak objavljenih radova mr Ljiljane M. Sretković

M14 – Rad u tematskom zborniku vodećeg međunarodnog značaja

1. P. Skundric, **Lj. Simovic**, M. Kostic, A. Medovic, K. Milosevic and S. Dimitrijevic, Antimicrobial Bioactive Band-Aids with Prolonged and Controlled Action, in Medical and healthcare textiles, Editori: S.C. Anand, J.F. Kennedy, M. Mirafteb, S. Rajendran Woodhead publishing Ltd, Cambridge, CRC, Press LLC, 2010., pp 31-37. (ISBN 978-1-4200-7989-0)

M21 Rad u vrhunskom časopisu međunarodnog značaja

1. **Lj. Sretkovic**, P. Skundric, A. Medovic Baralic, I. Pajic-Lijakovic, A. Milutinovic Nikolic, Characterisation and behavior of anaesthetic bioactive textile complex *in vitro* conditions, Accept - Journal of Biomedical Materials Research: Part A - Manuscript JBMR-A-11-0411.R1 (2011) (ISSN 1549-3296, IF 3.044).
2. Asanovic, Koviljka; Mihailovic, Tatjana; Skundric, Petar; **Simovic, Ljiljana**, Some Properties of Antimicrobial Coated Knitted Textile Material Evaluation, TEXTILE RESEARCH JOURNAL, 2010, 80, (16):1665-1674 (ISSN 0040-5175, IF 1.102)

M22 – Rad u istaknutom časopisu međunarodnog značaja

2. **Ljiljana Simovic**, Petar Skundric, Ivana Pajic-Lijakovic, Katarina Ristic, Adela Medovic, Mathematical Model of Gentamicin Sulfate Release from a Bioactive Textile Material as a Transdermal System Under *In Vitro* Conditions, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 117, 2010, 1424–1430. (ISSN 0021-8995, IF (2010) 1.240) .
3. **Lj. M. Simović**, P. D. Škundrić, M. M. Kostić, G. M. Tasić, Z. Ž. Kojić, B. D. Milaković, Efficiency and biocompatibility of antimicrobial textile material of broad spectrum activity, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 120, 2011, 1459–1467. (ISSN 0021-8995, IF 1.240)

M23 - Rad u časopisu međunarodnog značaja

1. T. Mihailovic, K. Asanovic, **Lj. M. Simovic**, P. Skundric, Influence of an antimicrobial treatment on the strength properties of polyamide/elastane weft-knitted fabric, Journal of Applied Polymer Science, 103, 6 (2007) 4012-4019, ISSN 0021-8995, IF 1.008)

M33 Saopštenja na međunarodnim skupovima štampana u celini

2. P. Skundrić, A. Medović, **Lj. Simović**, S. Dimitrijević, M. Kostić, Development and characterization of antibacterial bioactive fibers as transdermal therapeutic Systems, 5th World Textile Conference AUTEX 2005, Portorož, Slovenia, June 27-29, Book 1, p 232, (2005), ISBN 86-435-0709-1
3. P. Skundrić, A. Medović, M. Kostić, **Lj. Simović**, B. Pejić, J. Purić, M. Kuraica, B. Obradović, Surface modification of fibrous and textile materials for medical

application using plasma (DBD) treatment, 5th World Textile Conference AUTEX 2005, Portorož, Slovenia, June 27-29, Book 1, p 227, (2005), ISBN 86-435-0709-1

4. P. Skundric, **Lj. Simovic**, M. Kostic, A. Medovic, K. Milosevic and S. Dimitrijevic, Antimicrobial Bioactive Band-Aids with Prolonged and Controlled Action, International Conference MEDTEX 07, Bolton, 16-18 July, 2007
5. Škundrić P., Medović A., **Simović Lj.**, Dimitrijević S., Kostić M., Janićijević M., Milaković B., Biomedical antimicrobial textile materials of broad spectrum activity, V *International Scientific Conference MEDTEX 2005*, Lodz, Poland, November 28-29, 2005, Proceedings, s.24-27, ISBN 83-911012-3-1
6. **Lj. Simović**, A. Medović, M. Kostić, P. Škundrić, Antimikrobni tekstilni materijali za medicinsku namenu, Savremene tendencije u tekstilnoj industriji, Beograd, Jun 26-27, Zbornik radova, p 96 (2008), ISBN 978-86-87017-01-6

M34 - Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu

1. **Lj. Simović**, P. Škundrić, A. Medović, M. Kostić, S. Dimitrijević, M. Janićijević, B. Milaković, P. Đorđević Prolongated action of biomedical antimicrobial fibers, 1st South East European Congress of Chemical Engineering, SEECChE 1, Belgrade, Serbia and Montenegro, September 25-28, Book of Abstract, p 200, (2005), ISBN 86-905111-0-5
2. A. Medović, P. Škundrić, M. Kostić, **Lj. Simović**, P. Đorđević, M. Janićijević, B. Milaković, M. Stupar, Prolonged Anaesthetical Effect of Biomedical fiber, 1st South East European Congress of Chemical Engineering, SEECChE 1, Belgrade, Serbia and Montenegro, September 25-28, Book of Abstract, p 199 (2005), ISBN 86-905111-0-5
3. **Lj. Simović**, P. Škundrić, A. Medović, M. Kostić, S. Dimitrijević, S. Lukić, A. Milutinović Nikolić, Z. Vuković, Biomedical nonwoven textile material of programmed action, The seventh Yugoslav Materials Research Society Conference, YUCOMAT 2005, Herceg Novi, September, 12-16, 2005., p.168, ISBN 86-80321-08-7

M52 Pregledni radovi objavljeni u časopisu nacionalnog značaja

1. Škundrić P., **Lj. Simović**, Medović A., Kostić M., Mihailović T., Antimikrobna biološki aktivna vlakna za medicinsku namenu, Tekstilna industrija, vol.54, No 7-9, 2006, 5-20.

M105 Učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva

1. Projektu Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije „Razvoj biomedicinskih tekstilnih materijala i proizvoda programiranih svojstava“, evd.broj.TR-6713 B, (2005-2008) Rukovodilac projekta: Prof.dr. Petar Škundrić, TMF Beograd
2. Projektu „Razvoj biološki-aktivnih polisaharidnih vlakana i materijala kao veštačkih depoa proteina male molekulske mase za različite medicinske namene (u terapijama hormonskih poremećaja, virusnih infekcija, neuroloških i malignih oboljenja, ortopediji i stomatologiji)“, Projekat Ministarstva za nauku, Republika Srbije, TR 19009 (2008-2011); Rukovodilac projekta: Prof.dr. Petar Škundrić, TMF Beograd.

3. Projektu „Funkcionalizacija, karakterizacija i primena celuloze i derivata celuloze“ Projekat Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, Republika Srbija, TR177029 (2011-2014), Rukovodilac projekta dr Mirjana Kostić, van. Prof , TMF Beograd

5. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Imajući u vidu dobijene rezultate i na osnovu svega izloženog Komisija je ocenila da doktorska disertacija kandidata mr Ljiljane M. Sretković, dipl.inž.tehnologije, predstavlja originalni naučni doprinos za dobijanje i razvoj biomedicinskih tekstilnih materijala programiranih svojstava. Na osnovu izvršenih pretkliničkih, a nakon toga i kliničkih ispitivanja, u okviru ove doktorske disertacije, postignuto je originalno rešenje mogućnosti njihove bezbedne aplikacije u medicinskoj praksi. Iz doktorske disertacije je do sada objavljeno 6 radova u časopisima međunarodnog značaja. Komisija smatra da doktorska disertacija mr Ljiljane M. Sretković, „**Tekstilni materijali za medicinsku namenu sa kombinovanim biološkim dejstvom**“ predstavlja u najširem smislu originalno naučno delo i poseduje sve elemente potrebne za doktorsku disertaciju. Na osnovu kvaliteta i značaja postignutih rezultata, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu, da prihvati ovaj Izveštaj i da ga zajedno sa podnetom doktorskom disertacijom mr Ljiljane M. Sretković, dipl. inž. tehnologije, učini dostupnim na uvid javnosti u zakonski predviđenom roku, kao i da nakon završetka ove procedure pozove kandidata na usmenu odbranu disertacije pred Komisijom u istom sastavu.

Beograd, 10. 10. 2011. god.

Članovi Komisije:

1. Dr Petar Škundrić, redovni profesor,
Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
2. Dr Mirjana Kostić, vanredni profesor,
Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
3. Dr Ivana Pajić-Lijaković, viši naučni saradnik,
Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
4. Dr Goran Tasić, docent,
Medicinski fakultet, Beograd