

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно

2152/6

члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

(Број захтева)

02.01.2012. године

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

ЧЕДЕ (МИТАР) ЛАЛОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **ЧЕДО (МИТАР) ЛАЛОВИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛАСТЕРИЗАЦИЈЕ ВОДЕ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА ЊЕНЕ БИОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ

Универзитет је дана 31.05.2007. год. својим актом под бр 43/5 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛАСТЕРИЗАЦИЈЕ ВОДЕ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА ЊЕНЕ БИОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **ЧЕДЕ (МИТАР) ЛАЛОВИЋА**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 07.07.2011. године, одлуком факултета под бр. 2152/3, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
		Биомедицинско инжењерство Нанотехнологија и фрактална механика	Машински факултет Београд
1. <u>Др Ђуро Коруга</u>	Редовни професор	Механика	Машински факултет Београд
2. <u>Др Зоран Голубовић</u>	Редовни професор	Процесна техника	Машински факултет Београд
3. <u>Др Мирослав Станојевић</u>	Редовни професор	Молекуларна биологија	Машински факултет Београд
4. <u>Др Јована Симић-Крстић</u>	Научни саветник	Биофизика	Машински факултет Београд
5. <u>Др Лидија Матија</u>	Виши научни сарадник	Аутоматско управљање, Нанотехнологија и Наномедицинско инжењерство	И.Ц. Машинског факултета у Београду

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 01.12.2011. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности,
уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 2152/4
Датум: 06.12.2011.
Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др Ђуро Коруга, ментор, проф.др Зоран Голубовић, коментор, проф.др Мирослав Станојевић, др Јована Симић-Крстић, молекуларни биолог, научни саветник Машинског факултета Универзитета у Београду, др Лидија Матија, виши научни сарадник, Иновациони Центар Машинског факултета Универзитета у Београду о оцени докторске дисертације „Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности“ докторанта мр Чеде Лаловића, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 01.12.2011. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛАСТЕРИЗАЦИЈЕ ВОДЕ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА ЊЕНЕ БИОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ“** докторанта **МР ЧЕДЕ ЛАЛОВИЋА**, дипл.инж.маш.

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцену и одбрану била стављена на увид јавности у трајању од 30 дана, па како је после свих разматрања на ННВ М.Ф. на крају извештај Комисије коначно усвојен, доставља се Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да да сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, докторанту, ментору и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај о завршеној докторској дисертацији Мр Чеда Лаловића, дипл.машинског инжењера

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 2152/2 од 07.07.2011. године именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације мр Чеда Лаловића под насловом "Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности", о којој подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1 Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација мр Чеда Лаловића, дипл. инж. маш., под насловом „Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности“, изложена је на 150 страна, у оквиру седам поглавља.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат мр Чедо Лаловић дипл. инж. маш., пријавио је израду докторске дисертације 27.12.2006. год. под бројем 1251/1 на Машинском факултету Универзитета у Београду. Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације у саставу проф. др Ђуро Коруга, проф. др Зоран Голубовић, ван.проф. др Мирослав Станојевић, др Лидија Матија, виши научни сарадник, Иновациони центар МФ, проф.др Томислав Јовановић, Медицински факултет Београд поднела је Научно-наставном већу Машинског факултета у Београду извештај бр. 618/1 од 24.05.2007. године. Одлуком Научно-наставног већа бр. 618/2 од 24.05.2007. год. на основу одлуке Научно-наставног већа Машинског факултета о испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације и о именовању ментора, а на основу сагласности Стручног већа Универзитета у Београду за машинске, саобраћајне и организационе науке са седнице од 31.05.2007. године декан Машинског факултета Универзитета у Београду је одлуком број 712/1 од 14.06.2007. године одобрио рад на теми докторске дисертације "Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности" докторанта мр Чеда Лаловића. За ментора дисертације је именован проф. др Ђуро Коруга, а за ко-ментора проф. др Зоран Голубовић.

На основу извештаја проф. др Ђура Коруге, ментора, да је докторант мр Чедо Лаловић завршио докторску дисертацију "Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности", као и предлога Катедре за аутоматско управљање, Наставно-научно веће Машинског факултета донело је одлуку број 2152/2 од 07.07.2011. године о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу проф. др Ђуро Коруга, ментор, проф. др Зоран Голубовић коментор, проф. др Мирослав Станојевић, др Јована Симић-Крстић, научни саветник МФ у Београду и др Лидија Матија, виши научни сарадник, Иновациони центар МФ.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Научна област докторске дисертације је машинство, а ужа научна област је аутоматско управљање и биомедицинско инжењерство.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Чедо Лаловић је рођен 04.02.1955. год. у Калиновику, република Босна и Херцеговина, где и завршава основну школу. Машинску техничку школу у Сарајеву завршио је 1974.године. као ђак генерације. Исте године уписује се на Машински факултет у Сарајеву који завршава 1978.год са просечном оценом 8,68. По завршетку студија 1980.године уписује последипломске студије на Машинском факултету у Сарајеву. Наставу на студијама похађа до 1982 године када одлази на четворогодишњи рад у иностранство. Године 2001 по усаглашавању програма и признавању великог дела положених испита прелази на последипломске студије Универзитета у Крагујевцу, на одсеку Мехатроника. Магистарску тезу под називом "Оптимизација динамичких параметара централизованих компресорских агрегата интегрисаних у технолошки систем дувања полиетиленске амбалаже", брани 2006. год и стиче звање магистра техничких наука. Децембра 2006. године на Машинском факултету Београд потврђена је и одобрена израда докторске дисертација "Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности".

Радни век започео је 1979. год на пословима асистента на Машинском факултету у Сарајеву, а нешто касније и професора стручне наставе у Машинској техничкој школи у Сарајеву. Године 1980. запошљава се у Унионинвесту у Сарајеву где ради на пословима пројектанта, руководиоца техничке припреме и коначно директора техничког сектора тадашњег ООУР-а ХТМ, на третману вода. Године 1984. прекида последипломске студије и одлази у Ирак где преузима послове главног инжењера за хидротехничке и термотехничке радове при ФДСП на пројекту П 202-Б и П 202-Ц. На том пројекту остаје до 1987.године. По повратку из иностранства 1987. год. прелази у тадашњу РО "Буковичка бања" где се запошљава на радно место руководиоца ЈУР-а одржавање.у ООУР "Књаз Милош" Аранђеловац. Године 1994. распоређен је на функцију директора сектора Инвестиција и техничког развоја где остаје до октобра 2006. год.. Од јануара 2007. год ангажован је у фабрици слабо минералне воде А.Д. ЈАС Холдинг Колари на радном месту Извршни директор компаније. Од октобра 2010. године биран је у звање Вишег предавача на ВТШСС у Аранђеловцу у ком својству је и сада запослен.

1.5 Објављени радови кандидата

- 1) Др Драган Шешлија, мр Чедо Лаловић, Енергетски ефикасно управљање вишекомпресорским системима са јединственим расхладним постројењем, XIII научно стручна конференција "Индустријски системи", Херцег Нови 07 – 09.09. 2005
- 2) Др В. Јовановић, Др Д. Шешлија, мр Ч. Лаловић, Прилог оптимизацији рада вишекомпресорских станица, 30 HIPNEF 2006, 24 - 26 мај 2006. Врњачка бања
- 3) Др Драган Голубовић, мр Чедо Лаловић, Хидротермички акумулациони системи у условима дисконтинуалног рада, RaDMI 2006. Будва XV међународна научна конференција
- 4) Мр Чедо Лаловић, Ефекти повећања енергетске ефикасности у индустријским системима, RaDMI 2006. Будва XV међународна научна конференција
- 5) Čedo Lalović, Olga Ristić, Simulation model of stabil termo profil during PET bottle production TMT 2007, 5- 9 september , 11 International expert conference Tunisia

- 6) Čedo Lalović, Codrin Cobrea, Research concerning design of high efficiency plate heat exchangers used in food industry TMT 2007, 5- 9 september , 11 International expert conference.
- 7) Čedo Lalović, Dušan Kojić, Spomenko Mihajlović, Water hydrogen bonds and Golden ratio of 1.618, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstracts, pp.33, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 8) Dušan Kojić, Čedo Lalović, Spomenko Mihajlović, Water characterization by opto-magnetic fingerprint, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstracts, pp.35, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 9) Đuro Koruga, Dušan Kojić, Čedo Lalović, Water characterization by opto- magnetic fingerprint, International conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials, Banja Luka 2010, The Book of Abstracts, pp.65, ISBN 978-86-80321-25-7.
- 10) Lalović, Č., Munčan, J. Biological value of water, The Second International Conference on Water and Nanomedicine, Banja Luka, 2011, The Book of Abstracts, pp.58-59, 2011, ISBN 978-99938-21-31-1.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Чеда Лаловића, дипл. инж. маш., под насловом „Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности“ изложена је на 150 страна. Дисертација садржи следећих седам поглавља:

- 1) Увод
- 2) Предмет истраживања
- 3) Уочавање проблема и циљеви истраживања
- 4) Материјал
- 5) Садржај, методе и технике истраживања
- 6) Резултати и дискусија
- 7) Закључак

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Предмет тезе је испитивање четири врсте вода које се користе у људској исхрани, са циљем утврђивања нивоа организације молекула воде у кластере, као и утврђивања биолошке вредности појединих типова вода за људски организам.

Кандидат у уводном делу поставља, разрађује и објашњава:

- 1) значај воде за сам настанак живота и организацију воде у људском организму,
- 2) излаже како присуство различитих јона утиче на структуру и динамику воде
- 3) образлаже и уочава значај истраживања структурне организације воде са освртом на поремећаје метаболизма воде у људском организму, као и импликације поремећаја метаболизма воде у различитим обољењима.

У поглављу 2 кандидат на бази сакупљених и обрађених података о постојећим статистичким трендовима у потрошњи различитих категорија вода уочава тенденцију

повећане потрошње флашираних вода, при чему истиче појаву нових трендова производње тзв. „ревитализованих“, „магнетисаних“, и сличних категорија флашираних вода које имплицирају коришћење метода за структурну организацију воде. Кандидат даје приказ и анализу верификованих метода и техника за карактеризацију воде, које су усмерене на утврђивање микробиолошке и токсиколошке исправности, као и утврђивање садржаја јона и значај одређених јона за нормално функционисање људског организма. Кандидат у току истраживања постојећег стања карактеризације вода уочава да не постоји адекватна метода верификовања реорганизоване структурне воде.

У поглављу 3, кандидат разрађује уочени проблем дефинисања биолошке вредности воде, којем уз микробиолошку и токсиколошку исправност, треба придодати и информацију о уређености водених молекула, и још утврдити који типови водених кластера имају позитиван а који негативан утицај на функционисање појединих биомолекула. Кандидат даје одговор на уочени проблем у виду класично-квантног приступа организацији воде и поставља два основна циља истраживања: 1) одређивање структурне организације воде методом опто-магнетне спектроскопије, и 2) одређивање структурне организације воде методом блиске инфрацрвене спектроскопије, уз примену сазнања из аквафотомике за одређивање биолошки релевантних нивоа кластеризације вода.

У поглављу 4 кандидат користи четири врсте вода као објекат истраживања, односно као предмет карактеризације, и то деминерализовану воду, као референцу за упоређивање, воду из градског водовода Београд, и две врсте флашираних вода домаћег произвођача Књаз Милош, а.д., Аранђеловац, слабо минерализовани тип “Aqua Viva” и високо минерализовани тип “Књаз Милош”.

Кандидат прилаже извештаје о саставу и квалитету испитиваних вода, даје приказ стандардних техника за утврђивање састава и квалитета и верификованих метода за оцењивање биолошке вредности датих објеката истраживања.

У поглављу 5 у оквиру теоретских истраживања кандидат даје својства испитиваних вода, са становишта њиховог јонског састава и тенденција формирања специфичних кластера у зависности од специфичног јона као зрна кластеризације. Такође, кандидат даје приказ јона са тенденцијом нарушавања успостављене структурне организације. Даље у тези се образлажу методе из домена интеракције светлост – вода, и то опто-магнетне спектроскопије и блиске инфрацрвене спектроскопије, као јединствени „вода-огледало“ приступ, који до сада није коришћен у литератури. Резултати су приказани у виду јединствених оптомагнетограма (дијаграма добијених опто-магнетном спектроскопијом) и акваграма (циркуларни дијаграми добијени применом аквафотомике приступа) који представљају јединствени fingerprint („отисак прста“) за сваку од испитиваних вода. При томе, оптомагнетограми дају збирни резултат парамагнетизма и дијамагнетизма као основних промена које корелирају са одређеним нивоима кластеризације воде, док акваграми пружају информацију о типичним заступљеним молекуларним структурама које граде водени молекули, а од значаја су за динамику воде и функционисање људског организма.

У поглављу 6 дати су резултати истраживања који се могу поделити у две целине: 1) експерименталне резултате добијене методом опто-магнетне спектроскопије; 2) експерименталне резултате добијене применом блиске инфрацрвене спектроскопије и уз коришћење приступа аквафотомике.

- 1) Експериментални резултати показују различите вредности парамагнетних и дијамагнетних својства испитиваних вода. Кандидат дискутује о карактеристичним својствима оптомагнетограма за сваку воду и даје резултате хеометријских анализа које пружају јасну класификацију и груписање вода на основу добијених оптомагнетограма. Добијени резултати су у складу са груписањем и класификацијом вода добијеним на основу биохемијских параметара, што илуструје потенцијал методе и директну везу испољеног парамагнетизма и дијамагнетизма са постојећим молекуларним структурама у води.
- 2) Експериментални резултати добијени методом блиске инфрацрвене спектроскопије представљени у виду акваграма, дају приказ молекуларних структура воде у свакој од посматраних категорија воде. Кандидат у виду акваграма даје увид у динамику сваке од ових вода, као и промену структурирање и реструктурирање у функцији температуре, притиска и влажности ваздуха. Кандидат дискутује о значају појединих молекуларних структура воде за људски организам у стању здравља и стању патолошких промена, који су добијени преко акафотомика приступа и даје предлоге за пожељне молекулске организације у циљу побољшања досупности воде за оптималну хидратацију ћелијских структура у организму.

У поглављу 6 кандидат пружа компаративну анализу две употребљене методе засноване на интеракцији светлост-вода и дискутује о предности оптичких метода као неинвазивних у односу на класичне методе које захтевају узимање узорка. Кандидат образлаже предности и мане метода, и сматра их комплементарним, при чему истиче предности опто-магнетне спектроскопије због једноставности коришћења и обраде података, као и цене уређаја. У даљој дискусији разматрају се добијени резултати и слагање са литературним подацима као и новим закључцима који нису приказани у досадашњој литератури.

Општи закључак је да структурна организација воде представља неопходан аспект који се мора разматрати и увести као нужан фактор у дефинисању биолошке вредности воде и да се динамика водене организације може на одговарајући начин репрезентовати преко опто-магнетограма и акваграма, као нових метода и техника испитивања и презентовања својстава воде.

У закључку, поглавље 7, сагласно основном циљу истраживања, добијеним резултатима и научним доприносима сублимирају се резултати анализе података. Оригинални научни допринос представља примену нових метода за утврђивање својстава воде у функцији њене динамике, са аспекта биолошког значаја одређених молекуларних структура воде. Кандидат показује да опто-магнетограм и акваграм представљају јединствени „отисак прста“ за сваку категорију и врсту воде. Овакав приступ, у комбинацији са класичним биохемијским испитивањима даје адекватну карактеризацију воде са свих биолошки значајних аспеката.

3.1. Савременост, оригиналност и значај

Познавање класично-квантних својстава воде и водоничних веза представља нови тренд у испитивању и карактеризацији воде. Приступ кандидата је оригиналан јер у тези се дају резултати карактеризације помоћу две комплементарне методе – опто-магнетне спектроскопије и аквафотомике, што је први овакав случај у литератури. Ова сазнања имају и свакодневни практични значај, јер се на основу примене ове две методе могу описати и класификовати не само воде, већ сви водени системи (раствори), па самим тим и биолошки системи, што се може искористити и у дијагностици.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Од наведених 113 наслова коришћене литературе 63 је млађе од 10 година. Сви радови млађи од 10 година су из часописа са импакт фактором.

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

Кандидат користи методе опто-магнетне спектроскопије и блиске инфрацрвене спектроскопије за карактеризацију вода и експерименталне резултате даје у форми опто-магнетограма и акваграма, као једноставних начина приказивања водене динамике и организације. Добијене резултате пореди са класичним биохемијским методама.

3.4. Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Добијени резултати имају практичну примену у контроли квалитета и карактеризацији вода, а могу се применити и на анализе свих водених система (раствора), па самим тим и биолошких, при чему се могу очекивати и потенцијална решења у области медицинске дијагностике. Исти узорци вода испитивани су стандардним методама и техникама, а примењене методе допуњују сазнања о објектима истраживања, чинећи тиме све ове методе комплементарним.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

За време израде тезе кандидат је показао способност за самостални научни рад. Учествовао је у раду истраживачког тима Napolab-a, Машинског факултета у Београду и показао висок степен стручности и самоиницијалног рада.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ оствареног научног доприноса

1. Анализом података извршених мерења извршена је карактеризација испитиване воде : Књаз Милош, Аква Вива, воде из Београдског водовода и ултра чисте воде и то двома методама на бази интеракције светлост-материја.
2. Карактеризација испитиваних вода даје резултате у облику опто-магнетограма који дају парамагнетна и дијамагнетна својства материје која се истражује, односно преко којих се може одредити ниво уређености и организације водених молекула, и акваграма који дају прецизно заступљене типове водених кластера у води.
3. Показано је да сваки тип воде има свој карактеристични „отисак прста – фингерпринт“ на бази опто-магнетнетнизма.
4. Свака вода има свој карактеристични акваграм на основу којег се може видети уређење водених молекула око постојећих јона и молекула. Показано је да акваграм региструје и водену динамику, односно пружа информације како спољни утицаји доводе до стварања и разбијања водених кластера. Осим тога, акваграм који представља „вода-огледало“ приступ, даје основне информације о биолошкој вредности воде.

5. Допринос је дат у новим начинима карактеризације воде, који се могу применити за брзу и једноставну карактеризацију било којих врста вода и водених раствора, па тако и разних врста супстанци и раствора у биомедицинском инжењерству. На основу добијених резултата поред микробиолошке и хемијске исправности воде дефинисана је и њена биолошка вредност.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Испитивања су урађена на четири типа вода, и са сваки тип воде испитивања су поновљена четири пута. При томе свако испитивање снимано је десет пута. Добијене су средње вредности пикова и вредности стандардних девијација. Испитивања су урађена на укупном узорку од 160 снимања што представља довољан број за научну верификацију методе и технике. Међутим, да би се метода применила у медицини (клиничкој пракси) потребно је извршити испитивања на већем узорку и са већим бројем типова вода и раствора.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

Ова истраживања представљају добру основу за даљи рад, у циљу планирања и постављања карактеризације вода за пиће, као и клиничке студије за њену примену у биомедицини воде.

4.4. Верификовани научни доприноси

Резултате истраживања из области карактеризације вода, докторант Мр Чедо Лаловић је презентовао на две међународне конференције пред водећим стручњацима из света (проф. Г.Х. Полак, Вашингтон Универзитет, Сијетл ,САД и проф. Роумиана Тсенкова, Кобе Универзитет, Кобе, Јапан). У току је рецензија рада у међународном часопису и писање још два рада из тезе. Према важећим критеријумима кандидату за одбрану тезе није потребан рад у часопису са импакт фактором.

- 1) Čedo Lalović, Dušan Kojić, Spomenko Mihajlović, Water hydrogen bonds and Golden ratio of 1.618, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstarct, pp.33, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 2) Dušan Kojić, Čedo Lalović, Spomenko Mihajlović, Water characterization by opto-magnetic fingerprint, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstarct, pp.35, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 3) Đuro Koruga, Dušan Kojić, Čedo Lalović, Water characterization by opto- magnetic fingerprint, Internacional conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials, Banja Luka 2010, The Book of Abstarct, pp.65, ISBN 978-86-80321-25-7.
- 4) Lalović,Č., Munćan,J. Biological valuo of water, The Second International Conference on Water and Nanomedicine, Banja Luka, 2011, The Book of Abstarct, pp.58-59, 2011, ISBN 978-99938-21-31-1.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације закључила је да теза представља оргинални научни рад у машинству, ужа област биомедицинско

инжењерство, са научним доприносом у области теоријског и експерименталног истраживања динамике воде, па сагласно томе предлаже Научно-наставном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату Мр Чеду Лаловићу, дипл. машинском инжењеру одобри одбрану докторске дисертације под називом “Методе и технике кластеризације воде у функцији подизања њене биолошке вредности”, када се за то стекну законски услови, пред комисијом у истом саставу.

Чланови Комисије:

Проф. др Ђуро Коруга, ментор,
редовни професор Машинског
факултета Универзитета у Београду

Проф.др Зоран Голубовић, коментор,
редовни професор Машинског
факултета Универзитета у Београду

Проф.др Мирослав Станојевић,
редовни професор Машинског
факултета Универзитета у Београду

Др Јована Симић-Крстић, молекуларни
биолог, научни саветник, Машинског
факултета Универзитета у Београду

Др Лидија Матија, виши научни
сарадник, Иновациони центар
Машинског факултета Универзитета у
Београду

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:2152/5
Датум:01.12.2011.
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 12.2 Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће на седници одржаној 01.12.2011. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео мр ЧЕДО ЛАЛОВИЋ и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **„МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛАСТЕРИЗАЦИЈЕ ВОДЕ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА ЊЕНЕ БИОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ“**

II Универзитет је дана 31.05.2007. године, својим актом број 43/5 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

- 1) Čedo Lalović, Dušan Kojić, Spomenko Mihajlović, Water hydrogen bonds and Golden ratio of 1.618, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstracts, pp.33, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 2) Dušan Kojić, Čedo Lalović, Spomenko Mihajlović, Water characterization by opto-magnetic fingerprint, International Conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials and Nanomedicine, The Book of Abstracts, pp.35, Banja Luka 2010, ISBN 978-99938-21-24-3.
- 3) Đuro Koruga, Dušan Kojić, Čedo Lalović, Water characterization by opto- magnetic fingerprint, Internacional conference on Water, Hydrogen Bonding Nanomaterials, Banja Luka 2010, The Book of Abstracts, pp.65, ISBN 978-86-80321-25-7.
- 4) Lalović,Č., Munćan,J. Biological value of water, The Second International Conference on Water and Nanomedicine, Banja Luka, 2011, The Book of Abstracts, pp.58-59, 2011, ISBN 978-99938-21-31-1.

Одлуку доставити: кандидату, ментору, Катедри за аутоматско управљање и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић