

Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу

Предмет: Извештај Комисије за писање извештаја за избор у истраживачко звање

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу, бр. 612-711-7/2011., од 27.12.2011. године, именовани смо за чланове Комисије за писање извештаја за избор у истраживачко звање кандидата **Младена Томића**, дипломираног инжењера машинства. Сходно Закону о научноистраживачкој делатности, Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и Статуту Машинског факултета у Нишу, а на основу прегледаног поднетог материјала, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни биографски подаци

Младен Томић је рођен 29.07.1983. године. Основну и средњу школу је завршио у Нишу. Машински факултет у Нишу је уписао школске 2002. године. Основне студије је завршио 2008. године на катедри за Термотехнику, термоенергетику и процесну технику са просечном оценом 9.57. Дипломски рад под називом *Димензионисање и избор континуалних дестилационих колона* је одбранио са оценом 10. Докторске академске студије је уписао 2008. године на Машинском факултету Универзитета у Нишу, у оквиру уже научне области Енергетика и процесна технику. Тренутно је на трећој години, и до сада је положио осам од осам испита са просечном оценом 9.88.

Као стипендиста ресорног министарства за науку и технолошки развој у периоду од 2008. до 2011. године учествовао је у реализацији пројекта *Развој експертског система за квантификовање емисије гасова са ефектом стаклене баште и њихово редуковање из извора у насељеним местима Републике Србије*, ев. број ТР 21040, којим је руководила др Гордана Стевановић. Тренутно учествује у реализацији пројекта *Унапређење енергетских карактеристика и квалитета унутрашњег простора у зградама образовних установа у Србији са утицајем на здравље*, ев. број ИИИ 42008, којим руководи др Жарко Стевановић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча.

У оквиру педагошког рада, учествовао је на помоћним облицима извођења наставе на предметима *Струјно-техничка мерења* и *Нумеричке методе у термодинамици* на Машинском факултету у Нишу.

2. Преглед досадашњег научног и стручног рада

2.1. Рад у међународном часопису (са SCI листе, M23 = 3)

- 2.1.1. Предраг М. Живковић, **Младен А. Томић**, Градимир С. Илић, Мића В. Вукић, Жана Ж. Стевановић, SPECIFIC APPROACH FOR CONTINUOUS AIR QUALITY MONITORING, *Chemical Industry Journal*, paper accepted for publishing, doi:10.2298/hemind110525066z, 2011.

2.2. Рад у водећем часопису националног значаја (M51 = 2)

- 2.2.1. Јелена Милисављевић, **Младен Томић**, Душан Марковић, Војислав Милтеновић, APPLICATION OF THE TRIZ METHOD FOR SELECTING THERMAL TREATMENT PROCEDURE AND OBTAINING ENERGY FROM WASTE, *Facta Universitatis, Series Mechanical Engineering*, Vol. 8, No. 1, ISSN 0354 – 2025, 2010.

2.3. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33 = 1)

- 2.3.1. Мирко М. Стојиљковић, Гордана М. Стефановић, Марко Г. Игњатовић, **Младен А. Томић**, DEVELOPMENT OF THE SYSTEM FOR GHG EMISSIONS QUANTIFICATION AND GHG REDUCTION POTENTIAL ESTIMATION FROM DISPERSED SOURCES OF POLLUTION, *5th Dubrovnik Conference on Sustainable development of Energy, Water and environment systems*, Dubrovnik, Croatia, CD Proceedings: ISBN: 978-953-6313-98-3, 2009.
- 2.3.2. Предраг Живковић, Градимир Илић, **Младен Томић**, Мића Вукић, Жарко Стевановић, Жана Стевановић, Милан Огризовић, AIR POLLUTION ESTIMATION ON THE CITY OF NIŠ TERRITORY, *International Symposium Power Plants 2010*, Vrnjačka Banja, Serbia, (CD), 2010.
- 2.3.3. Петар Ђекић, Јелена Милисављевић, **Младен Томић**, Душан Марковић, ANALYSIS OF INFLUENCE OF RUBBER DUST ON THE HYSTERESIS OF NB/SBR COMPOUND, *27th danubia-adria symposium, University of Technology Wrocław*, pp. 171–172, Wrocław, Poland, 2010.
- 2.3.4. Предраг Живковић, Градимир Илић, Мирко Добрњац, **Младен Томић**, Жана Стевановић, WIND POTENTIALS ASSESSMENT IN COMPLEX TERRAIN, *Proceedings of The 10th Anniversary International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology – DEMI 2011*, Banjaluka, Republika Srpska, pp 561-566, ISBN 978-99938-39-36-1, 2011.
- 2.3.5. Душан Марковић, Гордана Стефановић, **Младен Томић**, Јелена Милисављевић, Петар Ђекић, Горан Вучковић, DEVELOPMENT OF SYSTEM FOR EXPLOITATION OF HYDRO-GHEOTHERMAL RESOURCES OF THERMO MINERAL WATER OF THE NIŠKA BANJA MUNCYPALITY, *The 7th International Scientific Conference: Research and Development of Mechanical Elements and Systems*, Zlatibor, Serbia, Proceedings: pp 633-638, ISBN 978-86-6055-012-7, 2011.

- 2.3.6. Предраг Живковић, **Младен Томић**, Градимир Илић, Мића Вукић, Жана Стевановић, Petar Đekić, Ivica Minić, LOCAL TRAFFIC INTENSITY INFLUENCE ON AIR QUALITY IN NIŠ, *The 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ECOS 2011*, Novi Sad, Serbia, Book of proceedings: ISBN 978-86-6055-016-5, 2011.
- 2.3.7. **Младен Томић**, Предраг Живковић, Градимир Илић, Мића Вукић, Јелена Милисављеви, Петар Ђекић, A METHOD FOR DEFINING STREETS AS SOURCES OF CO₂ EMISSION AND THEIR CLASSIFICATION IN THE CITY OF NIŠ, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp 65-76, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.8. Предраг М. Живковић, **Младен А. Томић**, Градимир С. Илић, Андријана Д. Стојановић, TRAFFIC AND POLLUTION IN THE CITY OF NIŠ, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp 77-84, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.9. Предраг М. Живковић, **Младен А. Томић**, Градимир С. Илић, INFLUENCE OF TRAFFIC ON THE CITY OF NIŠ AIR QUALITY, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp 85-93, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.10. Душан Марковић, Гордана Стефановић, Марко Манчић, **Младен Томић**, Горан Вучковић, Биљана Милутиновић, ENVIRONMENTAL BENEFITS OF USING MUNICIPAL SOLID WASTE AS AN ENERGY SOURCE-CASE STUDY: SERBIA, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp. 94-101, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.11. **Младен Томић**, Предраг Живковић, Мића Вукић, Градимир Илић, Жарко Стевановић, MONTE CARLO RANDOM WALK METHOD FOR SOLVING LAPLACE EQUATION, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp. 187-196, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.12. Предраг М. Живковић, Душан Љ. Петковић, **Младен А. Томић**, Градимир С. Илић, Жарко М. Стевановић, Andrijana D. Stojanović, WIND ENERGY POTENTIALS ON STARA PLANINA MOUNTAIN, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp. 326-332, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.
- 2.3.13. Перковић Л., **Томић М.**, Дуић Н., INFLUENCE OF VOLUME INITIALIZATION IN LARGE EDDY SIMULATION OF TURBULENT COMBUSTION INSIDE CLOSED VESSEL, *15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011*, Sokobanja, Serbia, Proceedings on CD: pp. 461-469, ISBN 978-86-6055-018-9, 2011.

- 2.3.14. Стефановић Г., Марковић Д., Марковић Д., **Томић М.**, Милошевић О., OPTIMIZATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE TRANSPORT IN THE CITY OF NIŠ - ENVIRONMENTAL BENEFIT, *6th Dubrovnik Conference On Sustainable Development Of Energy, Water And Environment Systems, SDEWES 2011*, Dubrovnik, Croatia, CD Proceedings: ISBN 978-953-7738-13-6, 2011.
- 2.3.15. Живковић П., **Томић М.**, Илић Г., *6th Dubrovnik Conference On Sustainable Development Of Energy, Water And Environment Systems, SDEWES 2011*, Dubrovnik, Croatia MEASUREMENTS OF TRAFFIC INDUCED POLLUTION IN THE CITY OF NIŠ, *6th Dubrovnik Conference On Sustainable Development Of Energy, Water And Environment Systems, SDEWES 2011*, Dubrovnik, Croatia, CD Proceedings, ISBN 978-953-7738-13-6, 2011.
- 2.3.16. Живковић П., **Томић М.**, Илић Г., TRAFFIC INTENSITY INFLUENCE ON THE CITY OF NIŠ AIR QUALITY, *6th Dubrovnik Conference On Sustainable Development Of Energy, Water And Environment Systems, SDEWES 2011*, Dubrovnik, Croatia, CD Proceedings, ISBN 978-953-7738-13-6, 2011.

3. Подаци о објављеним радовима

У раду 2.1.1 је представљена специфична методологија за аквизицију података континуалних мерења ветра, температуре и квалитета ваздуха, обзиром да је ветар најугрожавнији фактор у турбулентној дифузији полутаната у атмосферу. Највећи део загађења потиче од процеса сагоревања, те је битно да се уради квантитативна, као и квалитативна анализа, обзиром да извори могу бити међусобно доста удаљени. На крају рада, дата су поређења резултата мерења, као и детаљна презентација особина аквизиционог софтвера коришћеног у раду.

У раду 2.2.1 је разматран проблем одлагања и искоришћења комуналног отпада у нишком региону применом ТРИЗ методе. Извршена је детаљна анализа постојећих техничких решења третмана и екстракције депонијског гаса из комуналног отпада, са нагласком на степен искоришћења енергије. На основу расположивих података о количини, саставу и топлотној моћи комуналног отпада на нишкој депонији, као и теренских испитивања, извршена је упоредна анализа процеса екстракције депонијског гаса и термичког третмана комуналног отпада. Дате су основе ТРИЗ методе за решавање техничких противуречности и генерисање иновативних идеја. Применом ТРИЗ методе, предложено је побољшање постојећих поступака за екстракцију депонијског гаса из комуналног отпада. Дато је идејно решење постројења за екстракцију депонијског гаса уз анализу утицаја предложених побољшања на поступак екстракције.

У раду 2.3.1 је представљена идеја аутора за технички и организациони аспект за квантификацију емисија гасова са ефектом стаклене баште и процена потенцијала за њихово смањење. Ово истраживање се односи само на емисију гасова са ефектом стаклене баште из расутих извора, као што су мала постројења са стационарним процесом сагоревања са сврхом производње топлотне енергије за стамбене и комерционалне

објекте. Релевантни подаци, прикупљени и сређени, би били искоришћени за процену могућег смањења емисије гасова. Основна идеја је да се изврши прикупљање највећег дела информација у исто време када се прикупљају подаци за локалне енергетске билансе, од стране локалних енергетских менаџера и спољних консултаната.

У раду 2.3.2 се процењује укупна емисија полутаната на територији града Ниша. Посебна пажња је обрађена емисији од саобраћаја. За валидацију процена емисије добијених помоћу COPERT-а, извршено је мерење саобраћаја и концентрације CO₂ на најзначајнијим раскрсницама у граду Нишу. Податак о саставу возног парка је добијен од МУП-а Р. Србије, док су од градске топлане добијени подаци о потрошњи гаса. Емисија из домаћинства је процењена на основу података преузетих од Завода за статистику.

У раду 2.3.3 је разматран утицај гуменог праха на карактеристике статичког хистерезиса код гумених смеша на бази природног каучука. Повећањем удела гуменог праха по јединици смеше мења се хистерезис. Експерименталним путем је утврђено да даљим повећањем удела гуменог праха код смеше преко 15% не долази до промене хистерезиса.

У раду 2.3.4 се процењује снага ветра на терену са сложеном орографијом. Обзиром да се стандардни линеарни модели као што је WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) не могу примењивати, као и да често и сам анемометар не даје довољно резултата за калкулацију, јер је екстрапација података до висине гондоле доста осетљив проблем, у раду се врши предикција резултата помоћу двоједначинског модела турбуленције за услове неутралног атмосферског граничног слоја. У раду је дато поређење резултата које даје WAsP и CFD модел – WindSim за сложен терен. Као пример је узета локација Селичевица.

У раду 2.3.5 је урађена анализа могућности искоришћења хидро-геотермалног потенцијала општине Нишка Бања, са техно-економског и еколошког аспекта, а за потребе грејања и припреме санитарне топле воде у самој општини. Такође је приказана мултикритеријална анализа постојећих извора термо-минералне воде са аспекта издашности, температуре и хемијских својстава.

У раду 2.3.6 је приказана зависност фреквенце саобраћаја и концентрације CO₂ за случај стабилне атмосфере. Као репрезентативна локација, изабрана је *Јагодин мала*. На крају рада је дато поређење измерних и срачунатих вредности.

Предмет рада 2.3.7 је одређивање улица као извора CO₂ у граду Нишу. Као улазни подаци су коришћена мерења учесталости саобраћаја, смера кретања возила и концентрације CO₂ на главним раскрсницама у граду. На основу ових података, успостављена је веза између учесталости возила на раскрсницама и броја возила и њихове емисије на саобраћајницама у граду. На крају је извршена категоризација саобраћајница по њиховој годишњој емисивности.

У радовима 2.3.8 и 2.3.15 је анализирана специфична методологија за мерење концентрације CO₂ као *tracer* гаса од друмског саобраћаја. За мерење концентрације CO₂ је коришћен гасни анализатор ТЕСТО 454. Како је ветар главни дистрибутер полутаната, брзина и правац ветра су мерени анемометром са чашом на неколико локација у граду. За прикупљање података је развијен посебан ситем и програм. Добијени подаци су

коришћени за одређивање емисије CO₂ од саобраћаја. Методологија показује могућности за даљу имплементацију за мерење других загађивача, који ће омогућити праћење загађења на главним саобраћајницама.

У раду 2.3.9 је измерен и интензитет саобраћаја коришћен за дефинисање почетних и граничних услова у CFD моделу. За дефинисање ових услова, употребљен је софтверски пакет COPERT. Обзиром да карактеристике ветар имају највећи утицај на дисперзију загађивача, они су пажљиво обрађени. Обзиром да у области Ниша постоје два основна правца ветра, одређене су две групе симулација, за сваки основни правац ветра одвојено. За процену дисперзије загађења коришћен је софтверски пакет PHOENICS. За сваки правац ветра одрађене су по две симулације, с обзиром на интензитет саобраћаја, један за минималан саобраћај ујутру, и други за максималан саобраћај поподне. Резултати нумеричке симулације показују добро слагање измерене података и концентрације CO₂.

У раду 2.3.10 је приказана паралелна анализа утицаја процеса сагоревања отпада и сагоревања фосилних горива на животну средину. За пример је узета Република Србија, а као индикатор параметри узети су CH₄, CO₂, N₂O, NO_x, SO, TOC. Сагоревањем једне тоне комуналног отпада у инсинератору ослобађа се од 0.7 до 1.2 тоне CO₂. Како је више од 40% отпада у Србији органског порекла, његовим сагоревањем се добија од 33% до 50% неутралног CO₂. Резултати показују да и остали индикатор параметри имају ниже вредности при сагоревању отпада у односу на сагоревање фосилних горива (у конкретном случају рађена је анализа за угљ).

У раду 2.3.11 је представљена метода за статистичко решавање парцијалних диференцијалних једначина, методом случајних померања по домену, на примеру дводимензионалне Лапласове једначине.

Предмет рада 2.3.12 је проналажење прихватљивог места за лоцирање ветро-генератора на Старој планини. Као прихватљиве су оцењене 705 локације, које покривају највећи део површине на Старој планини. Симулације су углавном вршене помоћу WASP софтвера. Резултати су упоређени путем квалитета и квантитета података ветар и фактора оптерећења. На крају рада је дата економска анализа оправданости за инсталирање ветро-генератора.

У раду 2.3.13 је представљен алгоритам за волумну иницијализацију турбуленције у оквиру рада симулације крупних вртлога (LES). Други циљ овог рада је да ухвати пропагацију пламена, као и функцију пораста притиска, са одговарајућом тачношћу у односу на експерименталне резултате. Резултати нумеричких експеримента приказаних у раду, показују да процедура иницијализације процедуре, предложена у раду може ефикасно да реконструише турбулентно поље, као и функцију пораста притиска.

Рад 2.3.14 се бави проблематиком оптимизације транспорта чврстог отпада на територији града Ниша, као и смањењем емисије гасова са ефектом стаклене баште, азотових и сумпорних оксида до којих долази услед спроведене оптимизације транспорта. Оптимално решење управљања отпадом у централном делу града одређено је применом морфолошке анализе и вишекритеријумског метода оптимизације.

У раду 2.3.16 су приказани резултати мерења интензитета саобраћаја који су коришћени за дефинисање почетних и граничних услова у CFD моделу. За дефинисање ових услова, употребљен је софтверски пакет COPERTE. Обзиром да карактеристике ветра имају највећи утицај на дисперзију загађивача, они су пажљиво обрађени. Обзиром да постоје два основна правца ветра у области Ниша, одређене су две групе симулација, за сваки основни правац ветра одвојено. За процену дисперзије загађења коришћен је софтверски пакет PHOENICS. За сваки правац ветра одрађене су по две симулације, с обзиром на интензитет саобраћаја: једна за минималан саобраћај ујутру, и друга за максималан интензитет саобраћаја поподне. Резултати нумеричке симулације показују добро слагање измерених података и концентрације CO₂.

4. Мишљење о испуњености услова за избор

Члан 70. Закона о научно истраживачкој делатности и члан 8. Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача дефинишу услове за стицање звања истраживач-сарадник. Ово звање може стећи лице које је уписало докторске студије, односно докторске академске студије, које је претходне нивое студија завршило са минималном просечном оценом осам (8), бави се научно истраживачким радом, и има објављене рецензиране научне радове.

На основу претходне анализе активности кандидата, чланови Комисије закључују следеће:

- Кандидат је завршио основне студије на Машинском факултету Универзитета у Нишу, са просечном оценом 9.57 и дипломским радом оцењеним оценом 10.
- Кандидат је уписао докторске студије школске 2008/09. године на Машинском факултету Универзитета у Нишу, на студијском програму Машинско инжењерство, у оквиру уже научне области Енергетика и процесна техника и до сада је положио осам од осам испита са просечном оценом 9.88.
- Као стипендиста Министарства за науку и технолошки развој, односно Министарства просвете и науке, активно је учествовао у реализацији пројекта ТР 12040 и учествује у реализацији пројекта ИИИ 42008.
- Кандидат има објављен један рад у међународном часопису са SCI листе и један рад у водећем часопису националног значаја, као и већи број саопштења са међународних скупова штампаних у целини.
- Ангажован је на основним и дипломским академским студијама у оквиру помоћних облика наставе на Катедри за термотехнику, термоенергетику и процесну технику на Машинском факултету у Нишу.

Чланови Комисије су мишљења да кандидат Младен Томић, дипломирани машински инжењер, испуњава формалне и суштинске услове за избор у истраживачко звање.

5. Предлог за избор

На основу свега изложеног Комисија констатује да кандидат Младен Томић, дипломирани машински инжењер испуњава све услове предвиђене Законом о научноистраживачкој делатности, Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и Статутом Машинског факултета у Нишу, које треба да поседује *истраживач-сарадник*.

Чланови Комисије са задовољством предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу да **Младена Томића, дипл. инж. маш.** изабере у звање *истраживач-сарадник*.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

У Нишу,
У Лесковцу,
Јануара 2012. године

др Мића Вукић, ван. проф.

Машинског факултета у Нишу
(у.н.о. Термотехника, термоенергетика и процесна техника)

др Градимир Илић, ред. проф.

Машинског факултета у Нишу
(у.н.о. Термотехника, термоенергетика и процесна техника)

др Предраг Рашковић, ван. проф.

Технолошког факултета у Лесковцу
(у.н.о. Хемијско инжењерство)
