

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Нишу бр.612-162-4/2015 од 23.02.2015. године, именовани смо за писање извештаја о стицању истраживачког звања **истраживач-сарадник** кандидата **Душана Марковића**, дипломираног машинског инжењера. 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. Лични подаци

Име и презиме: Душан Марковић
Адреса: Прилаз Курске бр. 6, 18000 Ниш
Телефон: 063 446 001
Е-мејл: dusanm219@gmail.com
Датум рођења: 11.10.1980

2. Образовање и стручно усавршавање

- Студент треће године докторских студија на Машинском факултету у Нишу, смер енергетика и процесна техника. Положио све испите на докторским студијама предвиђене планом и програмом са просечном оценом 9.75/10.
- Завршио Машински факултет у Нишу 2007. године, смер процесно машинство, са просечном оценом 9,27. 2008/2009. радио као инжењер развоја у компанији “Трако”, Београд на развоју добошастих размењивача топлоте и индивидуалних мерно-регулационих станица. Од 2009-2013 стипендиста Министарства за науку и технолошки развој. Од 2013. ради на Машинском факултету у Нишу као стручни сарадник завода.

- Завршио међународни курс на тему пречишћавања отпадних вода организован од стране УНЕСКО "Online course on Technology Selection for Sanitation and Municipal Wastewater Management in the Western Balkan" UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 2010
- Завршио међународни курс "Professional Skills Development of Doctoral Candidates: PhD for industry or academia? ", организован од стране CEI и SENTANDER GROUP, Банско, Бугарска 2011
- 2013. завршио међународни курс на тему одрживог снабдевања енергијом места која су заштићена од стране УНЕСКО , организован од стране УНЕСКО "Regional School on Sustainable Energy" UNESCO, DUBROVNIK 2013
- Октобра 2013. завршио међународни курс на тему Финансирања истраживачко развојних пројеката финансираних из средстава ЕУ.

3. Истраживачка интересовања

Управљање отпадом, енергија из отпада, утицај отпада на животну средину, ЛЦА анализа, обновљиви извори енергије, енергетска ефикасност, међународни пројектни менаџмент.

4. Усавршавање, награде и стипендије:

На докторским студијама:

- Сертификат о завршеном међународном курсу на тему Финансирања истраживачко развојних пројеката финансираних из средстава ЕУ.
- Сертификат о завршеном међународном курсу на тему пречишћавања отпадних вода.
- Стипендија Министарства за науку и технолошки развој
- Усавршавање на Факултету стројарства и бродоградње у Загребу у летњем семестру 2010. године из области ЛЦА анализе управљања чврстим отпадом.
- Сертификат о завршеном напредном курсу енглеског и средњем нивоу француског језика.
- Сертификат о завршеном међународном курсу на тему развоја организационих и академских вештина.

На основним студијама:

- Стипендија Д.О.О. "Ниш Експрес"
- Стипендија "Philip Morris International and Institute for International Education"
- Летња академија Петровац 2003 - Завршен курс из области турбуленције

5. Пројекти:

- Учесник на студентском пројекту ” Анализа количине и састава чврстог отпада из домаћинства града Ниша”
- Учесник на националном пројекту ”Развој експертског система за квантификовање емисије гасова са ефектом стаклене баште и њихово редуковање из извора у насељеним местима Републике Србије ” од 2008. до 2011., ТР 21040.
- Учесник на националном пројекту ”Концепт одрживог снабдевања енергијом насеља са енергетски ефикасним објектима ” од 01.01.2011., ТР 33051.
- Асистент на међународном пројекту прекограничне сарадње Србије-Бугарска у склопу ИПП „Energy efficiency in households – a long road or just a step away” 2011-2012.
- Асистент на међународном пројекту прекограничне сарадње Србије-Бугарска у склопу ИПП „Energy efficient schools– Our children deserve it” 2013-2014.

6. Публикације:

ДОМАЋИ ЧАСОПИСИ:

- I. Јелена Милисављевић, Томић Младен, **Марковић Душан**, Војислав Милтеновић, Примена ТРИЗ методе за избор поступка термичког третмана и добијање енергије из отпада, Facta Universitatis, Series Mechanical Engineering, Vol 8 No 1, 2010 pp 77-88

ДОМАЋЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ:

- II. **Марковић Душан**, Данијел Шнајдер, Стефановић Гордана, “LIFE CYCLE ASSESSMENT OF MSW MANAGEMENT: CASE STUDY OF ZAGREB, CROATIA” 2. конференција о одрживом развоју и климатским променама, pp 110-118, SustainNis 2010
- III. **Марковић Душан**, Стефановић Гордана, “THERMAL TREATMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE FROM THE HOUSEHOLDS OF THE CITY OF NIŠ” 2. конференција о одрживом развоју и климатским променама, pp 83-91, SustainNis 2010

МЕЂУНАРОДНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ:

- IV. Гордана Стефановић, Предраг Јованић, Оливера Милошевић, **Душан Марковић**, Опасан отпад у домаћинствима-могућност управљања, Међународна конференција, Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад, pp 336-340, 29. март - 01. Април 2010. године, Суботица

- V. Ђекић Петар, Милисављевић Јелена, Томић Младен, **Марковић Душан**, „ANALYSIS OF INFLUENCE OF RUBBER DUST OF THE HYSTERESIS OF NB/SBR COMPOUND”, 27th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics Symposium, pp 171-173, Wroclav, Poland, September 22nd-25th 2010
- VI. **Марковић Душан**, Стефановић Гордана, Томић Младен, Милисављевић Јелена, Ђекић Петар, Вучковић Горан „DEVELOPMENT OF SYSTEM FOR THE AXPLOATATION OF HYDRO-GEOTHERMAL RESOURCES OF THERMO MINERAL WATER OF THE NISKA BANJA MUNICIPALITY” The 7th International scientific conference, Research and development of mechanical systems, pp 633-638, 27th & 28th of April, 2011, Zlatibor, Serbia
- VII. Стефановић Гордана, **Марковић Душан** “Life cycle assessment of municipal solid waste management:case study of Nis, Serbia“ , The 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Systems, pp 3930-3937, Novi Sad, Serbia 4-7 july 2011
- VIII. Стефановић Гордана, **Марковић Душан** „Могућност управљања отпадом на територији Србије-Пример града Ниша“, Међународна конференција, Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад, pp 241-246, 05. април - 08. април 2011. године, Нишка Бања, Србија
- IX. Стефановић Гордана, **Марковић Душан**, Марковић Данијел,Томић Младен,Милошевић Оливера, Optimization of Municipal Solid Waste Transport in the City of Niš - Environmental Benefits, 6th Dubrovnik Conference on Sustainable development on energy, water and environment systems, September 25th -29th 2011, Dubrovnik, Croatia
- X. **Марковић Душан**, Стефановић Гордана, Манчић Марко,Томић Младен, Вучковић Горан, 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, Sokobanja, Serbia, October 18-21, 2011
- XI. Ивана Радојевић, Гордана Стефановић, Марко Манчић, **Душан Марковић**, Зорица Ранковић Васић, POSSIBILITIES FOR USING VINEYARD PRUNNING BIOMASS IN SERBIA, 15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Sokobanja, Serbia, October 18-21, 2011
- XII. Зоран Чепић, Биљана Миљковић, Бранка Накомчић-Смарагдакис, Невена Шенк, **Душан Марковић**, Experimental Plant for Testing of Agricultural Biomass Combustion, 16th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Sokobanja, Serbia, October 22–25, 2013

7. Анализа радова:

У раду **6.I.** је разматран проблем одлагања и искоришћења комуналног отпада у Нишком региону. Извршена је детаљна анализа постојећих техничких решења термичног 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, као и примена ТРИЗ методе за 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.

Рад **6.II.** се бави анализом животног циклуса четири различите стратегије за управљање чврстим отпадом на територији града Загреба, помоћу IWM модела. Индикатор параметри који су узети у обзир су: гасови са ефектом стаклене баште, гасови узрочници смога, гасови узрочници киселих киша, тешки метали и испарљива органска једињења. Утврђено је да је оптимални сценарио за град Загреб онај у коме се сав органаски отпад прерађује у постројењу за анаеробну дигестију, а пластика, стакло и метал рециклирају.

У раду **6.III.** представљени су резултати експеримента који су рађени са циљем да се одреди количина и састав комуналног отпада на територији града Ниша, као и могућност његовог коришћења за генерисање енергије. Методе термичког третмана отпада које су обрађене у овом раду су: инсинерација, пиролиза и плазма.

Рад **6.IV.** се бави могућностима управљања опасног отпада у домаћинствима на територији града Ниша. На основу спроведене анкете на територији свих пет градских општина у Нишу, приказана је анализа најчешћих врста кућног опасног отпада, а сходно новој законској регулативи дат је предлог за управљање.

У раду **6.V.** разматран је 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 значајније промене хистерезиса.

У раду **6.VI.** је урађена анализа могућности искоришћавања 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 **6.VII.** је урађена анализа животног циклуса четири различитих стратегија за управљање чврстим отпадом на територији града Ниша, помоћу IWM модела. Индикатор параметри који су узети у обзир су: гасови са ефектом стаклене баште, гасови узрочници смога, гасови узрочници киселих киша, тешки метали, испарљива органска једињења.

Рад **6.VIII.** се бави могућностима управљања чврстог отпада на територији Србије, а као пример је узет град Ниша. У раду су сагледане могућности управљања чврстог отпада на територији Србије кроз постављене законске норме, доступне техничке могућности, економски и еколошки аспект. Посебно је разматран еколошки утицај различитих модела управљања чврстог отпада на територији града Ниша.

Рад **6.IX.** се бави проблематиком оптимизације транспорта чврстог отпада на територији Ниша, као и смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште, азотових и сумпових оксида који се услед оптимизације јављају. Оптимално решење управљања отпадом у централном делу града одређено је применон морфолошке анализе и вишекритеријумског метода оптимизације.

У раду **6.X.** 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 CH_4 , CO_2 , N_2O , NO_x , CO , TOC . Сагоревањем 1 Mg комуналног отпада у инсинератору ослобађа се од 0.7 до 1.2 Mg CO_2 . Како је више од 40% отпада у Србији органског порекла, његовим сагоревањем се добија од 33 до 50% неутралног CO_2 , па је тиме отпад прихватљивији енергент од угља са аспекта емисије CO_2 . 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 угаљ).

Рад **6.XI.** представља анализу енергетског потенцијала биомаса из виноградарске производње (резидбени остатак) у Србији, и истражује могућности његовог будућег коришћења. У поређењу са другим обновљивим изворима енергије у Србији, биомаса има највећи потенцијал (око 60% од укупно процењеног потенцијала обновљивих извора енергије). Иако је,

пољопривредна биомаса један од најважнијих извора биомасе у Србији, пољопривредна биомаса се ретко користи и третира се као отпад у већини случајева. У овом раду, у лабораторијским условима, рађено је одређивање топлотне моћи разних врста резидбених остатака из виноградарства и анализа примера добре праксе који ову врсту биомасе користе као енергент.

Рад **6.XII.** се бави анализом сагоревања пољопривредне биомасе у експерименталном постројењу. Пољопривредна биомаса има велики енергетски потенцијал, а занемарљиво мали проценат се до сада користи у нашој земљи у енергетске сврхе. Обзиром на све интензивније флукуације на тржишту фосилних горива, као и обавезе које је наша земља преузела у вези са Кјото Протоколом, коришћење пољопривредне биомасе као обновљивог извора, постаје значајно. Постоји читав низ начина коришћења биомасе у енергетске сврхе, али свакако доминантну позицију заузима сагоревање. Уређаји за сагоревање пољопривредне биомасе налазе се у фази развоја и данас на светском тржишту још увек нема задовољавајућег решења. У циљу оптимизације процеса сагоревања конструисано је и направљено експериментално постројење за сагоревање пољопривредне биомасе. На постројењу је могуће варирати густину биомасе, количину и температуру ваздуха за сагоревање, док се приликом сагоревања мери промена масе и напредовање температурског фронта. Због високих температура продуката сагоревања (од преко 1000°C) на постројењу је направљен и измењивач топлоте за хлађење димних гасова у циљу одређивања састава и концентрације продуката сагоревања. У раду су приказани релевантни резултати сагоревања пшеничне сламе.

8. Мишљење о испуњености услова за избор

На основу прегледаног материјала може се закључити да кандидат **Душан Марковић** испуњава услове предвиђене законом о научно-истраживачкој делатности и статутом Машинског факултета у Нишу за стицање звања **истраживач-сарадник**.

9. Предлог за избор кандидата

С обзиром да кандидат **Душан Марковић**, дипломирани машински инжењер, испуњава услове предвиђене законом о научно-истраживачкој делатности и статутом Машинског факултета у Нишу за стицање звања **истраживач-сарадник**, чланови комисије са задовољством предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета, Универзитета у Нишу да **Душана Марковића**, дипломираног машинског инжењера изабере у звање **истраживач-сарадник**.

Ниш, Март 2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

.....
Др Гордана Стефановић, ван.проф
Машински факултету у Нишу,
Универзитет у Нишу
*Ужа научна област: Термотехника,
термоенергетика и процесна техника*

.....
Др Бранислав Стојановић, ред. Проф.
Машински факултету у Нишу, Универзитет у Нишу
*Ужа научна област: Термотехника,
термоенергетика и процесна техника*

.....
Др Ненад Живковић, ред. Проф.
Факултета заштите на раду, Универзитет у Нишу
*Ужа научна област: Инжењерство заштите
животне средине*