

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање асистента за ужу научну област ТЕРМОТЕХНИКА

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број . 13/1213 од 18.04.2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног **асистента** на одређено време од 3 године са пуним радним временом за ужу научну област **Термотехника**, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу ПОСЛОВИ број 514 од 24.04.2013. године пријавио се један кандидат и то **Ступар Горан дипл. маш. инж.**

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат Ступар Горан, испуњава услове конкурса и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Горан Ступар је рођен 15. априла 1986. године у Сарајеву. Основну школу и Средњу машинску школу завршио је у Београду. Машински факултет Универзитета у Београду је уписао 2005. године и дипломирао на смеру за термотехнику 05. јула 2010. са просечном оценом 9,85 (девет и 85/100), положивши дипломски рад из предмета Процеси у парним котловима са оценом 10 (десет). У току студија био је стипендиста Универзитета у Београду, Владе Републике Србије и града Београда. Докторске студије уписао је школске 2010/11. године такође на Машинском факултету Универзитета у Београду, где је положио осам од девет испита предвиђених планом и програмом са просечном оценом 10,0 (десет).

Од септембра 2010. године ангажован је на Катедри за термотехнику – Одељење за котлове на изради програма прорачуна постројења за припрему угљеног праха са вентилаторским млином. На основу одлуке Научно-наставног већа – Изборног већа Машинског факултета (број 1484/2) од 07.10.2010. изабран је у звање асистента.

До сада као аутор и коаутор има 8 објављених радова, од чега су два рада објављена у међународним часописима са SCI листе, два рада су објављена у националним научно-стручним часописима, четири у зборницима међународних научно-стручних скупова. Учествовао је у изради 12 пројеката.

Пријављен је као истраживач на пројекту под насловом "Повећање енергетске и еколошке ефикасности процеса у ложишту за угљени прах и оптимизација излазне грејне површине енергетског парног котла применом сопствених софтверских алата" при Министарству просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије.

Говори, чита и пише енглески језик и има пасивно знање руског језика.
Користи компјутерске програме MS Office, Acad, Catia, ANSYS Fluent, програмске језике FORTRAN и PASCAL.

Б. Наставна активност

Горан Ступар је у току досадашњег рада на Машинском факултету Универзитета у Београду, држао вежбе из предмета: Основе парних котлова, Елементи и опрема парних котлова, Процеси у парним котловима, Енергетски парни котлови 1 и Енергетски парни котлови 2. На спроведеним анонимним анкетама студентског вредновања педагошког рада наставника и сарадника у току претходних година на предметима на којима је држао вежбе оцењен је оценом од 4,21 до 4,42. У току досадашњег рада Горан Ступар био је више пута члан комисије за преглед и одбрану дипломских радова студената модула за Термотехнику и Термоенергетику.

В. Библиографија научних и стручних радова

Група 1.2

Научни радови у водећим међународним часописима (M20)

1.2.1. D. Tucakovic, G. Stupar, T. Zivanovic, M. Petrovic, S. Belosevic, *Possibilities for reconstruction of existing steam boilers for the purpose of using exhaust gases from 14 MW or 17 MW gas turbine*, Applied Thermal Engineering, Vol. 56, Issue 1-2, p. 83-90, 2013, IF 2.064 (za 2011. god.), ISSN 1359-4311, DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2013.03.028. **(M21)**

1.2.2. V. Ivanović, T. Živanović, D. Tucaković, G. Stupar, *Reconstruction of the aero-mixture channels of the pulverized coal plant of the 100 MW power plant unit*, Thermal Science, 2011, vol. 15, No. 3, p. 663-676, IF 0.779 (za 2011. god.), ISSN 0354-9836, DOI: 10.2298/TSCI1004120131. **(M23)**

Научни радови у водећим часописима националног значаја (M51)

1.2.3. G. Stupar, T. Živanović, D. Tucaković, M. Banjac, *Work Verification of the Energy Steam Boiler Evaporator in the Power Plant "Kostolac B"*, FME Transactions, vol. 40, No. 1, p. 31-36, 2012

Научни радови у часописима националног значаја (M53)

1.2.4. Д. Туцаковић, Т. Живановић, М. Петровић, Г. Ступар, *Реконструкција постојећег парног котла у циљу коришћења топлоте издувних гасова из гасне турбине*, КГХ, Број 3, Септембар 2011, Година 41, Стр. 63-70, Београд, ИССН 0350-1426

Група 1.3

Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у целини (M31)

1.3.1. G. Stupar, D. Tucaković, T. Živanović, V. Ivanović, V. Živanović, D. Komarov, *3-D Model of Solid and Gas Phase Flow in the Duct Bend Behind the Mill Gas Classifier at the Fan Mill*, 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-86-6055-016-5, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia, pp. 786-797.

1.3.2. G. Stupar, D. Tucaković, T. Živanović, M. Banjac, S. Belosević, V. Beljanski, I. Tomanović, N. Crnomarković, M. Sijerčić, *The Influence of Primary Measures for Reducing NOx Emissions on Energy Steam Boiler Efficiency*, Proceedings of the 25th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-88-6655-322-9, ECOS 2012, Perugia, Italy, pp. 125/1-125/13.

1.3.3. D. Tucaković, T. Živanović, G. Stupar, M. Banjac, N. Crnomarković, I. Tomanović, V. Beljanski, *A computer code for the utility boiler thermal calculation*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-021-0, International Conference Power Plants 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, October, 2012, E2012-081.

1.3.4. D. Tucaković, T. Živanović, G. Stupar, M. Banjac, S. Belošević, N. Crnomarković, I. Tomanović, V. Beljanski, *Impacts of certain parameters on work efficiency of utility boiler in block 2 TPP Kostolac B*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-021-0, International Conference Power Plants 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, October, 2012, E2012-082.

Група 1.4

Техничке реализације: техничка решења, патенти, побољшане технологије; ауторизовани пројекти, студије, елаборати и други писани документи ограничене циркулације

Техничка решења – нови софтвер (М85)

1.4.1. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Г. Ступар, М. Бањац, *Кориснички оријентисан софтвер за термички прорачун у циљу одређивања топлотног биланса и провере температурских услова рада грејних површина енергетског парног котла блока 2 у ТЕ Костолац Б, нови софтвер*, карактер техничког решења: математички модел, нумерички алгоритам и компјутерски програм, корисник: ЈП „Електропривреда Србије“ на основу пројекта Министарства за науку и технолошки развој број 33018 (примена за симулацију и предвиђање погонских ситуација парног котла блока ТЕ Костолац Б-2), решење је реализовано: 2011.

Ауторизовани пројекти, студије, елаборати

1.4.2. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Г. Ступар, Б. Ивљанин, Р. Галић, *Преглед стања ударних кола вентилаторског млина N 400.42 и израда пројекта адаптације млина - Свеска 3 - Пројекат изведеног стања адаптираног вентилаторског млина - ТЕ Никола Тесла Б*, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд, Врста рада: пројекат (33 стр.), Бр. Уговора 153/1 од 29.05.2009, Реализовано 2010

1.4.3. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Г. Ступар, Б. Ивљанин, Р. Галић, *Анализа рада вентилаторског млина N 270.45 са предлогом мера за повећање капацитета млевења – За парни котло блока 6 у ТЕ Никола Тесла Б*, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд, Врста рада: студија (92+42 стр.), Бр. Уговора 903/1 од 07.06.2010, Реализовано 2010

1.4.4. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Техничко решење ревитализације дела цевног система парног котла блока 2 - ТЕ Костолац Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: техничка контрола (68 стр.), Реализовано 2011

1.4.5. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Одређивање оптималне геометрије профила испуне ротационог загрејача ваздуха - ТЕ Костолац А2*, Машински факултет, Београд, Врста рада: извештај (36 стр.), Бр. Уговора 73/1 од 28.03.2011, Реализовано 2011

1.4.6. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Оптимизација рада ротационих загрејача ваздуха бр. 1 и бр. 2 - ТЕ Костолац А2*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (40 стр.), Бр. Уговора 73/1 од 28.03.2011, Реализовано 2011

1.4.7. Т. Живановић, Д. Радић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Извештај о надзору над вршењем пријемних испитивања два вреловодна котла фабричких бројева 479 и 480 - ЈКП градска топлана – Зрењанин*, Машински факултет, Београд, Врста рада: извештај (34 стр.), Бр. Уговора 2066/1 од 24.12.2010, Реализовано 2011

1.4.8. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Узроци оштећења топловодног котла МИП-6300 ГФ снаге 6,3 MW са предлогом санације – топлана Бајина Башта*, Машински факултет, Београд, Врста рада: извештај (40 стр.), Бр. Уговора 565/2 од 23.04.2012, Реализовано 2012

Група 1.5

Учешће у међународним научним пројектима

-

Руковођење у међународним научним пројектима

-

Учешће у националним научним пројектима

1.5.1. "Повећање енергетске и еколошке ефикасности процеса у ложишту за угљени прах и оптимизација излазне грејне површине енергетског парног котла применом сопствених софтверских алата", Евиденциони број: 33018, Пројекат се изводи у периоду од 01.01.2011. до 31.12.2014. године, Организација координатор Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Горан Ступар – *учесник*

Руковођење у националним научним пројектима

-

Оригинално стручно остварење (пројекат, студија, патент, оригинални метод) (M84)

1.5.2. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Главни пројекат адаптације А зоне спирале кућишта на млин у М 12 - ТЕ Никола тесла Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (59 стр.), Бр. Уговора 17/4 од 18.03.2011, Реализовано 2011

1.5.3. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Хидраулички прорачун трактова напојне воде, свеже прегрејане паре и накнадно прегрејане паре парног котла блока 2 – ТЕ Костолац Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (154 стр.), Бр. Уговора 2069/5 од 18.07.2011, Реализовано 2012

1.5.4. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Контролни термички, хидродинамички и аеродинамички прорачуни за проверу рада парног котла блока А6 у ТЕ »Никола Тесла«; свеске 1, 2/1, 2/2 и 3; ЕПС*, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Београд, Врста рада: пројекат (150+111+211+62 стр.), Бр. Уговора 8/1 од 14.01.2011, Реализовано 2012

1.5.5. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Редукација NOx у процесном котлу прегрејачу 51F02 у МСК а.д. Кикинда*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (69 стр.), Бр. Уговора 3082/1 од 14.12.2011, Реализовано 2012

1.5.6. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Идејни пројекат адаптације млинова у циљу повећања капацитета млевења - за парни котло у ТЕ Морава*, Машински факултет, Београд, Врста рада: студија (91+39 стр.), Бр. Уговора 3039/1 од 08.12.2011, Реализовано 2013

Г. Радови кандидата из меродавног изборног периода

На основу израђеног софтвера за комплетни термички прорачун парног котла спроведене су анализе рада испаривача парног котла блокова ТЕ Костолац Б, а добијени резултати приказани су у раду **1.2.3**. Овај софтвер, заједно са софтвером за симулацију процеса у ложишту, омогућавају ефикасну анализу утицаја различитих радних параметра на рад ложишта и парног котла.

У оквиру сарадње са Електропривредом Србије и пројекта **1.5.1**, финансираног од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој, развијен је нови кориснички софтвер **1.4.1**, за термички прорачун у циљу одређивања топлотног биланса и провере температурских услова рада грејних површина енергетског парног котла блока 2 у ТЕ Костолац Б. Нови софтвер је првенствено намењен испитивању утицаја различитих мера за редукацију емисије азотних и сумпорних оксида на степен ефикасности, поузданост и сигурност рада парног котла у целини како би се извршила верификација и изабрала оптимална мера редукације. Осим тога, нови софтвер је тако прилагођен да га лако може користити и инжењерски кадар у електрани који се бави анализом рада парног котла. Осим тога, поменути софтвер, као и анализа резултата рада парног котла са променом положаја језгра пламена у ложишту (места са максималном температуром у ложишту), при раду са различитим квалитетом горива приказана је у радовима **1.3.3** и **1.3.4**.

У оквиру сарадње пројекта **1.5.1**, финансираног од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој, развијен је у Институту Винча нови кориснички софтвер који омогућава једноставну оптимизацију геометријске конфигурације и радних параметара OFA методе. Софтвер је примењена у оквиру обимних нумеричких експеримената у циљу испитивања могућности снижења емисије NO_x -а примарним мерама, односно различитом организацијом сагоревања, без или са минималним модификацијама ложишта. Испитивања су обухватила утицај различитих погонских параметара, а показало се да расподела угља и загрејаног ваздуха по појединачним горионцима и етажама горионика (тј. локални вишак ваздуха у зони горионика), квалитет и финоћа млевења угља и присис неконтролисаног хладног ваздуха имају значајан утицај на емисију NO_x . Редукација емисије NO_x до 20-30%, заједно са оптимизацијом положаја пламена и излазне температуре из ложишта, може се постићи само одговарајућом организацијом процеса сагоревања у постојећем ложишту. Симулације су показале да употреба OFA система може дати до 25% редукације емисије у тест-случајевима са релативно високом емисијом и до 7% додатне редукације у већ оптимизованим случајевима. Међутим, модификације сагоревања у ложишту могу утицати на смањење коефицијента корисности котла и пореметити сигуран рад прегрејача паре. Стога је за тест-случајеве који су показали најбоље резултате са аспекта емисије, урађен и термички прорачун парног котла, применом софтвера о коме је већ било речи, дајући оптималан опсег температура димног гаса на излазу из ложишта које би омогућиле постизање пројектоване температуре свеже паре. Резултати ових анализа приказани су раду **1.3.2**.

Током рада котловског постројења блока од 100 MW у ТЕ Костолац А, долазило је врло често до таложења угљеног праха у хоризонталним деоницама канала аеросмеше. Појава таложења се манифестовала, због неповољне конфигурације ових канала, на местима испред сферних компензатора у правцу струјања угљеног праха ка горионцима. Наталожени угљени прах се у каналима сушио и самопалио што је проузроковало бројна оштећења канала и његове изолације и честе застоје у погону због неопходних интервенција. У раду **1.2.2**, је приказано оригинално решење реконструкције канала аеросмеше којим је спречено таложење угљеног праха и његово евентуално паљење. На тај начин се повећала поузданост у раду млинског постројења и постигла већа расположивост рада котла и блока у целини. У раду **1.3.1**, приказана је рачунарска симулација струјања двофазног тока аеросмеше, чврсте честице монодисперзног угљеног праха и транспортног флида. Нумеричка симулација је

обављена применом софтверског пакета Fluent, а за моделирање турбуленције коришћен је стандардни двоједначински дисипациони $k - \varepsilon$ модел. Симулација је извршена за глатко, правоугаоно колено од 90° нагнутог канала аеросмеше, иза њеног раздвајача, код вентилаторског млина N 80.75 блока 1 у ТЕ „Костолац А” (Србија), у циљу сагледавања расподеле угљеног праха по попречном пресеку канала испред улаза у млазни горионик.

На основу реализованог пројекта остварен је нови технолошки поступак (Идејни пројекат изградње гасне турбине за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије у МСК Кикинда) који даје потпуно ново техничко решење за производњу електричне енергије и технолошке паре у МСК Кикинда, приказано у раду **1.2.4**. У циљу повећања енергетског капацитета енергане МСК Кикинда предвиђена је уградња једне гасне турбине снаге 14 MW. С обзиром да издувни гасови из гасне турбине имају релативно високу температуру и велику количину неискоришћеног кисеоника из ваздуха, предвиђено је да се они поделе на две једнаке струје и да се уведу у два постојећа парна котла продукције од по 16,67 kg/s. Да би се искористила ова топлота издувних гасова, као и кисеоник садржан у њима, неопходно је извршити реконструкције постојећих котлова. У раду **1.2.1**. дата је упоредна анализа потребних реконструкција постојећих котлова са одговарајућом техно-економском анализом ако би се користили издувни гасови гасне турбине од 14 MW и гасне турбине од 17 MW.

У оквиру стручног рада кандидат је учествовао у изради пројеката, студија и елабората за различита котловска постројења што је наведено под редним бројевима од **1.4.2**. до **1.4.8**.

У области оригиналног стручног остварења, Горан Ступар је учествовао у пројектима који су имали као резултат унапређење постојеће технологије или развој нових техничких решења. Ови пројекти наведени су у ставкама од **1.5.2**. до **1.5.6**. Осим тога, већина ових пројеката искоришћена је за писање приказаних радова.

Д. Мишљење комисије о испуњености услова

Комисија закључује да је кандидат Горан Ступар до сада остварио следеће резултате:

- дипломирао је на Машинском факултету Универзитета у Београду са просечном оценом 9,85 у року од непуних пет година,
- као аутор или коаутор објавио је 8 радова, од тога 2 рада у водећим међународним часописима са SCI листе, 2 рада у националним научно-стручним часописима, 4 рада у зборницима међународних научно-стручних скупова,
- учествовао је у изради 12 техничких решења, пројеката, студија и експертиза,
- учествује као истраживач на пројекту под насловом "Повећање енергетске и еколошке ефикасности процеса у ложишту за угљени прах и оптимизација излазне грејне површине енергетског парног котла применом сопствених софтверских алата" при Министарству просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије,
- поседује педагошко искуство пошто је у протеклих 3 године држао вежбе из више предмета на Машинском факултету у Београду, а његов рад је оцењен високим оценама у анкетама студентског вредновања педагошког рада наставника и сарадника,

На основу изложеног Комисија закључује да кандидат Горан Ступар испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Машинског факултета у Београду за избор у звање асистента . Комисија са посебним задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да Горана Ступара, дипл. маш. инж., изабере у звање **асистента** на одређено време до 19.11.2016. са пуним радним временом за **ужу научну област Термотехника**.

Место и датум: _____

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Ванредни професор др Драган Туцаковић
Машински факултет Универзитета у Београду

Редовни професор др Титослав Живановић
Машински факултет Универзитета у Београду

др Љубиша Бркић, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду
у пензији