

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање једног доцента или ванредног професора за ужу научну област Војно машинство – системи наоружања

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1062/3 од 30.05.2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента или ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Војно машинство – системи наоружања, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ бр. 520 од 05.06.2013. године пријавио се један кандидат и то др Предраг Елек.

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат Предраг Елек испуњава услове конкурса и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Предраг Елек, доцент на Машинском факултету у Београду, рођен је 27.05.1972. у Гацку, Босна и Херцеговина. Основну школу завршио је на Палама, а Математичку гимназију у Сарајеву. Постигао је запажене резултате на републичким и савезним такмичењима младих математичара.

На Машински факултет у Београду уписао се 1992. године, а на усмерењу за Војно машинство дипломирао је 1998. године са просечном оценом 9.00 (девет и 00/100). За дипломски рад под називом „Приступ пројектовању поткалибарних пројектила са одбацивим носачем (сабот)“ добио је оцену десет.

По дипломирању ангажован је на Институту за војно машинство Машинског факултета у Београду, најпре као стипендиста Министарства за науку и технологије, а затим као таленат обдарен за научноистраживачки рад. У научно звање истраживач-приправник изабран је 2002. године.

У наставно звање асистент-приправник изабран је у јулу 2002. године, а у јуну 2005. године биран је у звање асистента. У марту 2009. године, унапређен је у звање доцента.

Магистарски рад на тему „Прилог проучавању пробијања металних препрека кинетичким пенетратором“ одбранио је у септембру 2002. године, а докторску дисертацију под називом „Моделирање динамичке фрагментације у проблемима балистике на циљу“ одбранио је у октобру 2008. године на Машинском факултету у Београду.

На Катедри за системе наоружања Машинског факултета у Београду у претходном изборном периоду одржавао је наставу из предмета: Основи конструисања система наоружања, Основи погона пројектила, Физика експлозивних процеса, Погон ракета, Конструкција пројектила и Балистика на циљу.

Био је ментор 5 мастер радова и учествовао је у више од 30 комисија за одбрану дипломских и мастер радова.

Од 2003. године обавља дужност секретара Катедре за системе наоружања.

У периоду од 2009. до 2012. године учествовао је у раду Комисије за презентацију студија на Машинском факултету у Београду.

Био је ангажован на четири пројекта Министарства за науку из домена основних истраживања, технолошког развоја и интегралних и интердисциплинарних истраживања.

Објавио је више од 30 радова у међународним и домаћим часописима и на научним скуповима у земљи и иностранству. Ови радови имају више од 30 цитата.

Рецензирао је радове за часописе Journal of Mechanics of Materials and Structures, Meccanica, Scientific Technical Review и Војнотехички гласник, монографске публикације „Научнотехничке информације ВТИ“, као и радове за Конференцију OTEX.

У раду свакодневно користи рачунар и различите програмске пакете (оперативни системи Windows, софтверски пакет Matlab, програм за МКЕ симулације Abaqus, програмски језик Fortran, Office, итд).

Говори енглески (завршени средњи 2, виши и конверзацијски курс на Машинском факултету), а служи се немачким језиком.

Члан је Југоловенског комитета за експлозивне материје (ЈКЕМ), Српског друштва за механику, и члан-оснивач Међународног друштва за балистику (International Ballistic Society founding member).

Живи у Београду. Ожењен је и отац једног сина.

Б. ДИСЕРТАЦИЈЕ

ДИПЛОМСКИ РАД

Предраг Елек: „Приступ пројектовању поткалибарних пројектила са одбацивим носачем (сабот)“, Машински факултет у Београду, предмет: Конструкција пројектила, ментор: Слободан Јарамаз, 1998.

МАГИСТАРСКА ТЕЗА

Предраг Елек: „Прилог проучавању пробијања металних препрека кинетичким пенетратором“, Машински факултет у Београду, ментор: Слободан Јарамаз, 2002.

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Предраг Елек: „Моделирање динамичке фрагментације у проблемима балистике на циљу“, Машински факултет у Београду, ментор: Слободан Јарамаз, 2008.

В. НАСТАВНА АКТИВНОСТ

Од 2002. до 2009. године, у звању асистент-приправник и асистент, кандидат је одржавао вежбе из следећих предмета Катедре за војно машинство (односно од 2006. године Катедре за системе наоружања): Конструкција пројектила, Ракетни погон, Динамика лета са аеродинамиком, Основи конструисања система наоружања, Основи погона пројектила и Физика експлозивних процеса. Активно је учествовао у усавршавању наставних програма и допринео унапређењу квалитета вежби из наведених предмета.

У претходном изборном периоду, од избора у звање доцента 2009. године, одржавао је наставу из следећих предмета Катедре за системе наоружања:

- на основним академским студијама: Основи конструисања система наоружања и Основи погона пројектила;
- на мастер академским студијама: Физика експлозивних процеса, Погон ракета, Конструкција пројектила и Балистика на циљу; задужен је реализацију предмета Стручна пракса М – СИН;
- на докторским студијама: носилац је предмета Одабрана поглавља балистике на циљу и ангажован на предметима: Примена експлозива, Погон пројектила и Одабрана поглавља из конструкције пројектила.

Кандидат је осмислио и реализовао нови предмет на мастер академским студијама Балистика на циљу.

Аутор је наставних материјала (скрипта) за предмете Балистика на циљу и Погон ракета.

На студентским вредновањима (анонимним анкетама) педагошког рада наставника, доцент др Предраг Елек је у претходном изборном периоду добио следеће средње оцене:

Предмет	Школска година				
	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Основи констр. сист. наоружања	4.69	4.75	4.95	4.86	-
Основи погона пројектила	5.00	4.64	4.92	4.82	4.71
Физика експлозивних процеса	4.98	5.00	4.93	4.89	4.93
Погон ракета	-	5.00	-	5.00	-
Конструкција пројектила	4.96	5.00	4.70	4.80	-
Балистика на циљу	-	4.82	5.00	5.00	5.00

Кандидат је био ментор 5 мастер радова и учествовао је у 30 комисија за одбрану дипломских, односно мастер радова.

Потенцијални је ментор једном студенту докторских студија. Био је члан једне комисије за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације.

Такође, био је члан две комисије за избор у звање асистента, као и једне комисије за избор у истраживачко звање истраживач-сарадник.

Имајући у виду напред наведено, а посебно натпросечне оцене у студентским анкетама, као и квалитет комуникације са студентима и однос са колегама са Катедре, Комисија сматра да кандидат др Предраг Елек има изражен смисао за наставно-педагошки рад, да поседује високу педагошку стручност, те да темељно, савесно и одговорно извршава све предвиђене наставне активности.

Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА

Г1. Радови објављени до избора у звање доцента

Категорија М20

Ужа категорија М21 (научни радови у врхунским међународним часописима)

- [1.1] Elek, P., Jaramaz, S., Micković, D.: *Modeling of perforation of plates and multi-layered metallic targets*, International Journal of Solids and Structures, Vol. 42, No. 3-4, 2005, pp. 1209-1224, ISSN 0020-7683, IF(2005)=1.289.

Ужа категорија М24 (научни радови у међународним часописима верификованим посебном одлуком)

- [1.2] Elek, P., Jaramaz, S.: *Modeling of fragmentation of rapidly expanding cylinders*, Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 32, No. 2, 2005, pp. 113-130, ISSN 1450-5584.

Категорија М30

Ужа категорија М33 (научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у зборнику, рецензирани)

- [1.3] Elek, P., Jaramaz, S., Micković, D.: *Perforation of multi-layered metallic targets by kinetic penetrators*, First Symposium for Explosive materials, Weapons and Military Technology, Ohrid, 25-28. september 2002, pp. 645-654.
- [1.4] Elek, P., Jaramaz, S.: *Dynamic fragmentation: Geometric approach*, First International Congress of Serbian Society of Mechanics, Kopaonik, April 2007, pp. 647-652.
- [1.5] Elek, P., Jaramaz, S.: *Size distribution of fragments generated by detonation of fragmenting warheads*, 23rd International Symposium on Ballistics, Tarragona, Spain, April 2007, pp. 153-160.

Ужа категорија М34 (научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу)

- [1.6] Elek, P., Jaramaz, S.: *Modeling of fragmentation of rapidly expanding cylinders*, Proceedings of 25th Yugoslav Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Jun 1.-3. 2005, Novi Sad, p. 80.

Категорија М40

Ужа категорија М42 (монографија националног значаја)

- [1.7] Елек, П., Јарамаз, С.: *Модели пробијања металних препрека кинетичким пенетратором*, Кумулативна научнотехничка информација, Војнотехнички институт, Вол. 39, бр. 2, 2005, ISSN 1820-3418, ISBN 978-86-81123-13-3, 86 стр.

Категорија М50

Ужа категорија М51 (рад у водећем часопису националног значаја)

- [1.8] Елек, П., Јарамаз, С., Мицковић, Д.: *Аналитички модели пробијања металних плоча кинетичким пенетратором*, Научнотехнички преглед, бр. 1, 2002, стр. 18-27.
- [1.9] Elek, P., Jaramaz, S.: *Fragment size distribution in dynamic fragmentation: Geometric probability approach*, FME Transactions, Vol. 36, No. 2, 2008, pp. 59-65

Ужа категорија М52 (рад у часопису националног значаја)

- [1.10] Елек, П., Јарамаз, С.: *Критеријум ефикасности и оптимизација масе фрагмената пројектила парчадног дејства*, Војнотехнички гласник, Бр. 4-5, 2003, стр. 406-412.

Категорија М60

Ужа категорија М63 (саопштење са скупа националног значаја штампано у целини)

- [1.11] Елек, П., Јарамаз, С., Мицковић, Д.: *Пробијање танких металних плоча*, XXI Симпозијум о експлозивним материјама ЈКЕМ, Тара, 21-23. новембар 2001, стр. 515-524.
- [1.12] Елек, П., Јарамаз, С.: *Критеријум ефикасности и оптимизација масе фрагмената пројектила парчадног дејства*, Зборник радова научно стручног скупа Испитивање квалитета средстава НВО и техничких производа, методе мерења и метролошко обезбеђење, Технички опитни центар ВСЦГ, Београд, децембар 2003, стр. 82-86.
- [1.13] Елек, П., Јарамаз, С.: *Закони расподеле масе парчади разорних пројектила*, XXII Симпозијум о експлозивним материјама ЈКЕМ, Бар, 20-21. октобар 2004, стр. 241-251.
- [1.14] Елек, П., Јарамаз, С.: *Анализа ефикасности система експлозивне пропулзије применом Гарнијевог приступа*, Први научни скуп – Одбрамбене технологије у функцији мира, ОТЕХ 2005, Београд, 6-7. децембар, 2005, IV том, стр. 8-12.
- [1.15] Елек, П., Јарамаз, С.: *Аналитички модел кретања металног цилиндра под дејством продуката детонације*, Други научни скуп Одбрамбене технологије – ОТЕХ, Београд, 3-5. октобар, 2007, св. 1, стр. 3-7.

Г2. Радови објављени после избора у звање доцента

Категорија М20

Ужа категорија М21 (научни радови у врхунским међународним часописима)

- [2.1] Jaramaz, S., Mickovic, D., Elek, P.: *Determination of gun propellant erosivity: Experimental and theoretical studies*, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol. 34, No. 6, 2010, pp. 760-765, ISSN 0894-1777, IF(2010)=1.267.
- [2.2] Jaramaz, S., Micković, D., Elek, P.: *Two-phase flows in gun barrel: Theoretical and experimental studies*, International Journal of Multiphase Flow, Volume 37, No. 5, 2011, pp. 475-487, ISSN 0301-9322, IF(2011)=2.230.

Ужа категорија М23 (научни рад у међународном часопису)

- [2.3] Micković, D., Jaramaz, S., Elek, P., Jaramaz, D., Micković, D.: *A model for shaped charge warhead design*, *Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 58, No. 6, 2012, pp. 404-411, ISSN 0039-2480, IF(2011)=0.398.
- [2.4] Micković, D., Jaramaz, S., Elek, P., Jaramaz, D., Micković, D.D.: *Determination of Pressure Profiles Behind Projectiles During Interior Ballistic Cycle*, *Journal of Applied Mechanics*, Vol. 80, May 2013, art. no. 031402, ISSN 0021-8936, IF(2011)=0.949.

Категорија М30

Ужа категорија М33 (научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у зборнику, рецензирани)

- [2.5] Elek, P., Jaramaz, S.: *Rapid expansion of metallic cylinder driven by internal explosive detonation*, 2nd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2009), Palić (Subotica), Serbia, 1-5 June 2009, D-01:1-16, ISBN 978-86-7892-173-5.
- [2.6] Elek, P., Džingalašević, V., Jaramaz, S., Micković, D.: *Determination of detonation products equation of state using cylinder test*, Third International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011, C14: 457-470, ISBN 978-86-909973-3-6.
- [2.7] Elek, P., Džingalašević, V., Jaramaz, S., Micković, D.: *Cylinder test: Analytical and numerical modeling*, 4th International Scientific Conference on Defensive Technologies – OTEH 2011, Belgrade, 6-7 October, 2011, ISBN 978-86-81123-50-8, pp. 324-330.
- [2.8] Jaramaz, S., Micković, D., Elek, P.: *CUMUL – Program for shaped charge warhead design*, 4th International Scientific Conference on Defensive Technologies – OTEH 2011, Belgrade, 6-7 October, 2011, ISBN 978-86-81123-50-8, pp. 367-372.
- [2.9] Micković, D., Jaramaz, S., Elek, P., Jaramaz, D., Micković, D.: *Reactive active propulsion*, 5th International Scientific Conference on Defensive Technologies – OTEH 2012, Belgrade, 18-19 September, 2012, ISBN 978-86-81123-58-4, pp. 255-259.
- [2.10] Elek, P., Jaramaz, S., Micković, D.: *Two-stage model of explosive propulsion of metal cylinder*, 5th International Scientific Conference on Defensive Technologies – OTEH 2012, Belgrade, 18-19 September, 2012, ISBN 978-86-81123-58-4, pp. 294-300.
- [2.11] Mickovic, D., Jaramaz, S., Elek, P.: *Experimental Characterisation of Two-Phase Reactive Flows in Propellant Chamber*, 29th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Belgrade, 26-29. September, 2012, pp. 218-221.
- [2.12] Micković, D., Jaramaz, S., Elek, P., Jaramaz, D., Micković, D.D.: *Determination of Pressure Profiles Behind Projectiles During Interior Ballistic Cycle*, 27th International Symposium on Ballistics, Freiburg, Germany, April 22-26, 2013, pp. 74-77.
- [2.13] Elek, P., Jaramaz, S., Micković, D.: *Modeling of expansion dynamics of explosively driven metal cylinders*, 27th International Symposium on Ballistics, Freiburg, Germany, April 22-26, 2013, pp. 783-794.
- [2.14] Jaramaz, S., Micković, D., Elek, P.: *Explosive Reactive Armor: Theoretical and Experimental Studies*, 27th International Symposium on Ballistics, Freiburg, Germany, April 22-26, 2013, pp. 1495-1505.

- [2.15] Elek, P., Jaramaz, S., Micković, D.: *Fragment shape distribution in explosively driven fragmentation*, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vrnjačka Banja, June 4-7, 2013, pp. 645-650.

Категорија М40

Ужа категорија М42 (монографија националног значаја)

- [2.16] Елек, П., Јарамаз, С., Мицковић, Д.: *Фрагментација кошуљице разорних пројектила: Закони расподеле масе парчади и физички модели фрагментације*, Кумулативна научно-техничка информација, Војнотехнички институт, бр. 2, 2011, ISSN 1820-3418.

Категорија М50

Ужа категорија М51 (рад у водећем часопису националног значаја)

- [2.17] Elek, P., Jaramaz, S.: *Fragment mass distribution of naturally fragmenting warheads*, FME Transactions, Vol. 37, No. 3, 2009, 129-135

Категорија М60

Ужа категорија М63 (саопштење са скупа националног значаја штампано у целини)

- [2.18] Елек, П., Џингалашевић, В., Антић, Г., Јарамаз, С.: *Аналитички приступ одређивању параметара JWL једначине стања продуката детонације коришћењем цилиндар теста*, 3. научно-стручни скуп из одбрамбених технологија – ОТЕХ 2009, Београд, 8-9. октобар, 2009, CD, ISBN 978-86-81123-40-9.

Категорија М80

Ужа категорија М85 (нова метода)

- [2.19] Елек, П., Јарамаз, С., Мицковић, Д.: *Карактеризација парчади генерисаних фрагментацијом пројектила парчадног дејства*, пројекат III-47029, Одлука Истраживачко-стручног већа Машинског факултета бр. 2473/3 од 27.12.2012. године

- [2.20] Јарамаз, С., Мицковић, Д., Елек, П., Милиновић, М.: *Одређивање унутрашњебалистичких параметара у цеви оруђа на основу двофазног струјања барута и његових продуката сагоревања*, пројекат III-47029, Одлука Истраживачко-стручног већа Машинског факултета бр. 179/1 од 24.01.2013. године

Цитираност

Рад [1.1] има укупно 21 хетероцитат према цитатним базама ISI/Web of Science и SCOPUS:

1. G. Ben-Dor, A. Dubinsky, T. Elperin: Effect of air gaps on the ballistic resistance of ductile shields perforated by nonconical impactors, Journal of Mechanics of Materials and Structures, Vol. 1, No. 2, 2006, pp. 287-307.
2. G. Ben-Dor, A. Dubinsky, T. Elperin: Effect of the order of plates on the ballistic resistance of ductile layered shields perforated by nonconical impactors, Journal of Mechanics of Materials and Structures, Vol. 1, No. 7, 2006, pp. 1161-1178.
3. Gabi Ben-Dor, Anatoly Dubinsky, and T. Elperin: Applied High-Speed Plate Penetration Dynamics (Solid Mechanics and Its Applications), Springer, 2006, ISBN: 9781402034527.

4. S. Dey, T. Børvik, X. Teng, T. Wierzbicki and O.S. Hopperstad: On the ballistic resistance of double-layered steel plates: An experimental and numerical investigation, *International Journal of Solids and Structures*, Vol. 44, No. 20, 2007, pp. 6701-6723.
5. Teng, X.Q., Dey, S., Borvik. T., et al.: Protection performance of double-layered metal shields against projectile impact, *Journal of Mechanics of Materials and Structures*, Vol. 2, No. 7, 2007, pp. 1309-1330.
6. Zhou, D.W., Stronge, W.J.: Ballistic limit for oblique impact of thin sandwich panels and spaced plates, *International Journal of Impact Engineering*, Vol. 35, No. 11, 2008, pp. 1339-1354.
7. Juan-Juan Li, Hai-Jun Xuan, Lian-Fang Liao, Wei-Rong Hong, Rong-Ren Wu: Penetration of disk fragments following impact on thin plate, *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, Vol. 10, No. 5, 2009, pp. 677-684.
8. Li, J.-J., Xuan, H.-J., Hong, W.-R., Wu, R.-R.: Numerical simulation of the disk fragment impacting resistance of plate target, *Hangkong Dongli Xuebao/Journal of Aerospace Power*, Vol. 24, No. 10, 2009, pp. 2308-2313.
9. Yang, S.-Q.: The contrastive investigation on perforation capability of a model warhead perforating monolithic and layered targets, *Sichuan Daxue Xuebao (Gongcheng Kexue Ban)/Journal of Sichuan University (Engineering Science Edition)*, Vol. 42, Issue Suppl. 2, 2010, pp. 54-58.
10. Pechoucek, P., Rolc, S., Buchar, J.: Fragment Simulating Projectile Penetration Into Layered Targets, *Engineering Mechanics*, Vol. 18, No. 5/6, 2011, pp. 353-361.
11. Nia, A.A., Hoseini, G.R.: Experimental study of perforation of multi-layered targets by hemispherical-nosed projectiles, *Materials and Design*, Vol. 32, No. 2, 2011, pp. 1057-1065.
12. Durmuş, A., Güden, M., Gülçimen, B., Ülkü, S., Musa, E.: Experimental investigations on the ballistic impact performances of cold rolled sheet metals, *Materials and Design*, Vol. 32, No. 3, 2011, pp. 1356-1366.
13. Zhou, N. et al.: Anti-penetration performances of aluminium-steel explosively welded composite plates impacted by spherical projectiles, *Baozha Yu Chongji/Explosion and Shock Waves*, Vol. 31, No. 5, pp. 497-503.
14. Babaei, B., Shokrieh M., Daneshjou, K.: The ballistic resistance of multi-layered targets impacted by rigid projectiles, *Materials Science and Engineering A*, Vol. 530, 2011, pp. 208-217.
15. Deng, Y.F., Zhang, W. Cao, Z.S.: Experimental investigation on the ballistic resistance of monolithic and multi-layered plates against hemispherical-nosed projectiles impact, *Materials and Design*, Vol. 41, 2012, pp. 266-281
16. Zhang, W., Deng, Y.F., Cao, Z.S., Wei, G.: Experimental investigation on the ballistic performance of monolithic and layered metal plates subjected to impact by blunt rigid projectiles, *International Journal of Impact Engineering*, Vol. 49, 2012, pp. 115-129.
17. Zhou, N., Wang, J.X., Yang, R., Dong, G.: Damage mechanism and anti-penetration performance of multi-layered explosively welded plates impacted by spherical projectile, *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, Vol. 60, No. 1, 2012, pp. 23-30.
18. Ben-Dor, G., Dubinsky, A., Elperin, T.: Investigation and Optimization of Protective Properties of Metal Multi-Layered Shields: A Review, *International Journal of Protective Structures*, Vol. 3, No. 3, 2012, pp. 275-291.
19. Chen, Y. -L., Chen, H. -C.: The Numerical Method as Applied to Impact Resistance Analysis of Ogival Nose Projectiles on 6061-T651 Aluminum Plates, *Journal of Mechanics*, Vol. 28, No. 4, 2012, pp. 715-726.
20. Chen, H.C., Chen, Y.L., Shen, B.C.: Ballistic resistance analysis of double-layered composite material structures, *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, Vol. 62, No. 1, 2012, pp. 15-25.
21. Wang, J., Zhou, N.: Damage mechanism and anti-penetration performance of explosively welded plates impacted by projectiles with different shapes, *Materials and Design*, Vol. 49, 2013, pp. 966-973.

Рад [2.2] има 4 хетероцитата према цитатним базама ISI/Web of Science и SCOPUS:

1. Sung, H.-G., Jang, J.-S., Roh, T.-S.: Application of Eulerian-Lagrangian approach to gas-solid flows in interior ballistics, *Journal of Applied Mechanics*, Vol. 80, No. 3, 2013, art. no. 031407.
2. Ma, C., Zhang, X.: Interior ballistic modeling and simulation for different charge zones in modular charge system, *Journal of Applied Mechanics*, Vol. 80, No. 3, 2013, art. no. 031404.
3. Florio, L.A.: Direct particle motion and interaction modeling method applied to simulate propellant burn, *Applied Mathematical Modelling*, Vol. 37, No. 8, 2013, pp. 5606-5626.
4. Deirmenci, E., Hüsnü Dirikolu, M.: A thermochemical approach for the determination of convection heat transfer coefficients in a gun barrel, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 37, 2012, pp. 275-279.

Учешће у пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја:

- 2011 – 2014 – интегрална и интердисциплинарна истраживања: III-47029 – Рентабилни избор нових технологија и концепција одбране кроз друштвене промене и стратешке оријентације Србије у 21. реку, руководилац: проф. др Момчило Милиновић
- 2007 – 2010 – основна истраживања: 144027 – Специјалне теме механике лома материјала, руководилац: доц. др Марко Ракин
- 2005 – 2008 – пројекти са задатом темом: ТД7041 – Студија изводљивости реструктурирања одабраних капацитета војне индустрије, руководилац: проф. др Слободан Јарамаз
- 2003 – 2005 – основна истраживања: 101793 – Механика лома и оштећења, руководилац: проф. др Јово Јарић

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

После детаљне анализе научних радова наведених у библиографији кандидата др Предрага Елека, Комисија је извршила њихову класификацију на следеће научне и стручне области: унутрашња балистика, физика експлозије, конструкција пројектила и балистика на циљу.

У домену унутрашње балистике кандидат има седам коауторских референци.

У раду [2.1] категорије М21 разматран је утицај карактеристика барутног пуњења на ерозију цеви артиљеријских оруђа. У том циљу, развијен је уређај за експериментално испитивање ерозивности барута, као и теоријски модел за прорачун ерозивности који узима у обзир термичке, хемијске и металуршке факторе. Коefицијент ерозивности барута одређен је применом експерименталног и теоријског приступа и предложена је емпиријска формула за његово израчунавање у функцији састава продуката сагоревања.

Рад [2.2] категорије М21 бави се моделирањем двофазног струјања чврстог грануларног барутног пуњења и његових гасовитих продуката сагоревања. Модел се заснива на примени закона о одржању масе, количине кретања и енергије за обе фазе, као и одговарајућих конститутивних закона. На бази модела развијен је програм TWOPIB који омогућава прорачун целокупног унутрашњебалистичког циклуса. Овај модел и одговарајући програм описани су у техничком решењу [2.20] категорије М85 – нова метода. Предложени теоријско-нумерички приступ верификован је поређењем са обимном базом експерименталних података.

У раду [2.4] категорије М23, као и у референци [2.12] категорије М33, разматран је проблем одређивања профила притиска иза пројектила у току унутрашњебалистичког циклуса. Размотрена су два аналитичка приступа решавању овог задатка, као и нумерички приступ заснован на примени развијеног програма TWOPIB. Поређење са експерименталним резултатима јасно указује на предности предложеног нумеричког приступа.

У раду [2.9] категорије М33 предложен је нов концепт реактивно-активног погона пројектила. У току кретања пројектила у лансеру обезбеђује се одвајање коморе ракетног мотора, као и допунско убрзавање пројектила иницирањем активног пуњења. Развијен је модел који обухвата симултано деловање реактивног погона и активне пропулзије и чији резултати указују на могућности значајног побољшања перформанси пројектила.

Рад [2.11] категорије М33 посвећен је експерименталној карактеризацији двофазног реактивног струјања у проблемима унутрашње балистике. Развијен је уређај који омогућава истраживање припаљивања и простирања пламена, као одговарајућа методологија мерења

притиска и простирања пламена. Представљени су и анализирани добијени експериментални резултати.

Кандидат је у области физике експлозије у меродавном изборном периоду објавио шест радова.

У радовима [2.5], [2.7], [2.10] и [2.13] категорије М33 разматра се моделирање процеса експлозивне пропулзије металног цилиндра. Процес кретања металне облоге састоји се од две фазе: у првој долази до практично тренутног убрзања облоге услед деловања ударног таласа, док друга фаза кретања представља последицу ширења гасовитих продуката детонације. Прва фаза је третирана аналитички применом теорије ударних таласа, док је кретање система експлозив/облога у другој фази описано применом Лагранжевог принципа. Разматрани су случајеви аксијалне (осносиметричне), као и бочне (раванске) иницијације експлозивног пуњења. У програмском пакету Abaqus успешно је нумерички моделиран разматрани процес експлозивне пропулзије. Резултати аналитичког и нумеричког модела веома добро се подударају са резултатима експерименталних истраживања.

Радови [2.6] категорије М33 и [2.18] категорије М63 посвећени су проблему одређивања једначине стања гасовитих продуката детонације на основу експерименталних резултата тзв. цилиндар теста. Применом кинематских зависности, закона о одржању масе и енергије система, те разматрањем једначине кретања система, реализован је нов аналитички модел за одређивање непознатих параметара Jones-Wilkins-Lee (JWL) једначине стања продуката детонације. Добијени резултати су послужили као улазни параметри нумеричког модела развијеног у софтверском пакету Abaqus/Explicit. Резултати нумеричке симулације веома добро се слажу са изворним експерименталним резултатима кретања цилиндра, што представља потврду ваљаности предложеног модела.

У сродним научним областима конструкције пројектила и балистике на циљу кандидат има седам референци.

У радовима [2.3] категорије М23 и [2.8] категорије М33 представљен је програм CUMUL намењен за пројектовање бојних глава на принципу кумулативног ефекта. Програм је заснован на аналитичком моделу који третира све фазе еволуције кумулативног ефекта: прорачун профила детонационог таласа, урушавање металне облоге, формирање кумулативног млаза, партикулацију млаза и пробијање хомогене или нехомогене металне препреке. Показано је да се резултати добијени применом програма добро подударају са измереним експерименталним подацима.

Рад [2.14] категорије М33 посвећен је истраживању феноменологије деловања експлозивног реактивног оклопа. Развијен је комплексан аналитички модел који третира статичку, кинематску и гасодинамичку интеракцију експлозивног реактивног оклопа и кумулативног млаза. Добијени моделски резултати се веома добро слажу са доступним резултатима експеримената.

У радовима [2.15] категорије М33, [2.16] категорије М42 и [2.17] категорије М51 разматран је процес фрагментације кошуљице разорних пројектила, односно бојних глава. Темељно је размотрена физичка суштина вишеструког лома материјала кошуљице пројектила који доводи до фрагментације. Анализирани су бројни статистички модели расподеле величине и масе генерисаних фрагмената и показано је да генерализована Grady-Kipp расподела најбоље описује резултате експеримената. Посебно је разматрана анализа облика фрагмената и показано је да дводимензиона биаксијална расподела заснована на Mott-овом моделу фрагментације даје добре резултате при поређењу са ограниченом базом експерименталних података. Резултати ових истраживања примењени су у техничком решењу [2.19] уже категорије М85.

Имајући у виду претходну анализу, Комисија констатује да је кандидат др Предраг Елек дао значајан допринос развоју науке и струке у области којом се бави Катедра за системе наоружања, на којој ради једанаест година. Кандидат је аутор, односно коаутор великог броја научних и стручних радова објављених у међународним и домаћим часописима, као и радова саопштених на међународним и домаћим скуповима који представљају релевантан научни допринос у области војног машинства – система наоружања.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и свега што је претходно наведено у овом извештају, Комисија констатује да кандидат др Предраг Елек, доцент на Машинском факултету у Београду, има:

- научни степен доктора техничких наука из уже научне области Војно машинство – системи наоружања за коју је и расписан конкурс;
- изражен смисао за наставно-педагошки рад, при чему је одлично оцењен од стране студената;
- остварен значајан допринос унапређењу наставних активности у оквиру више предмета Катедре за системе наоружања;
- осмишљен и реализован нови предмет (Балистика на циљу) на мастер академским студијама на модулу за Системе наоружања, као и формиране наставне материјале (скрипта) за предмете Балистика на циљу и Погон ракета;
- остварене резултате у развоју научно-наставног подмлатка кроз: једно потенцијално менторство студенту докторских студија, менторства мастер радова, учешћа у комисијама за одбрану мастер радова, учешћа у комисијама за избор асистената и истраживача-сарадника;
- вредне научне и стручне активности пре избора у звање доцента, као и у меродавном изборном периоду за који сумирамо:
 - 2 научна рада уже категорије M21 (рад у врхунском међународном часопису) и 2 научна рада уже категорије M23 (рад у међународном научном часопису), чиме су испуњени услови чл. 7 Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, донетих на седници Сената Универзитета 20.02.2008. године,
 - 11 радова уже категорије M33 (саопштење са међународног скупа штампано у целини),
 - 1 рад уже категорије M42 (монографија националног значаја),
 - 1 рад уже категорије M51 (рад у часопису националног значаја *FME Transactions*),
 - 1 рад уже категорије M63 (саопштење са скупа националног значаја штампано у целини),
 - 2 техничка решења уже категорије M85 (нова метода);
- укупно 25 цитата према цитатним базама ISI/Web of Science и SCOPUS;
- учешће у 4 пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја;
- чланства у научним организацијама, као што су: Међународно друштво за балистику (International Ballistics Society, founding member) и Српско друштво за механику.

Е. Закључак и предлог

Комисија за писање извештаја, сагласно Закону о Универзитету, Статуу и Правилнику Комисије за избор наставника и сарадника Машинског факултета у Београду, констатује да кандидат др Предраг Елек, доцент Машинског факултета Универзитета у Београду, испуњава све критеријуме који су прописани за избор у звање ванредног професора. Чланови Комисије сматрају да кандидат има етичке и стручне квалитете који су својствени кодексу универзитетског наставника и са задовољством предлажу Изборном већу Машинског факултета да се др Предраг Елек, доцент, изабере у звање ванредног професора са пуним радним временом на одређено време од пет година за ужу научну област Војно машинство – системи наоружања.

Београд, 24.06.2013.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Др Слободан Јарамаз, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Мирољуб Ацић, професор емеритус
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Момчило Милиновић, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Дејан Мицковић, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Дарко Васиљевић, виши научни сарадник
Институт за физику Београд