

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 26. 12. 2017. године именовани смо у комисију за реизбор др Александра Драгића у звање виши научни сарадник. Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познанства кандидата и увидом у његов рад, Научном већу Института за физику подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци о кандидату

Александар Драгић је рођен 1968. у Београду. Дипломирао је на Физичком факултету Универзитета у Београду, смер Теоријска и експериментална физика 1995. године. На истом факултету магистрирао је 2000. године са темом "О проблему постојања резонантних стања позитронијума" под руководством академика Звонка Марића. Докторску тезу под називом "Анализа дискретног спектра позитрона у интеракцијама тешких јона" одбранио је на Физичком факултету Универзитета у Београду 2007. године под руководством академика Звонка Марића.

Од 1996. године ангажован је у Институту за физику као стипендиста Министарства Науке и Технологије Републике Србије. Од јула 1998. године стално је запослен у Институту за физику, прво у Центру за Примењену и техничку физику, а затим у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику.

Био је ангажован на више пројеката тадашњег Министарства (сада Министарство просвете, науке и технолошког развоја) Републике Србије:

- Процеси у деутеријумском плазма фокусу, капиларна фузија и ретке нуклеарне реакције (1996-2001)
- Убрзавање наелектрисаних честица и нуклеарне реакције индуковане електричним пражњењем (2002-2005)
- Нуклеарна спектроскопија и ретки нуклеарни процеси (2006-2010)
- Нуклеарне методе истраживања ретких догађаја и космичког зрачења (2011-)

У периоду од 2013-2016. године боравио је у Институту за референтне материјале и мерења, Гил, Белгија где је учествовао на пројекту: Reference data on shape isomers in uranium isotopes. Учествовао је на пројекту у оквиру CHANDA (solving chalanges in nuclear data, FP7-fission) гранта: Specific nuclear decay data of interest to the nuclear fission community and theoreticians working on nuclear de-excitation models.

Био је ангажован на билатералном пројекту између Републике Србије и Републике Белорусије: Израда радонске мапе и процена дозе изложености становништва радону у Белорусији и Србији.

Истраживачка и научна звања:

- 1996. истраживач приправник у Институту за физику у Београду
- 2001. истраживач сарадник у Институту за физику у Београду
- 2007. научни сарадник у Институту за физику у Београду
- 2013. виши научни сарадник у Институту за физику у Београду

2. Преглед научне активности

Научна активност др Александра Драгића обухвата следеће области:

- физика космичког зрачења
- нуклеарне реакције изазване неутронима
- нискофонска гама спектроскопија.

2.1 Физика космичког зрачења

Кандидат је учествовао у покретању истраживања из физике космичког зрачења у Институту за физику. Учествовао је у реализацији и каснијим надоградњама експерименталне поставке за континуирано мониторингање мионске компоненте космичког зрачења у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику Института за физику. Учествовао је у мерењима мионског флукса и изучавању квази-периодичних варијација интензитета галактичког космичког зрачења изазваних процесом соларне модулације. Изучавао је и аперидичне варијације мионског флукса, међу којима је најзначајније тзв. Форбушово снижење, нагли пад интензитета космичког зрачења изазваних емисијом материје из соларне короне. Карактеристике Форбуш-снижења регистрованих детекторским системом у Нискофонској лабораторији одређене су прецизније него што би биле само помоћу мреже неутронских монитора, најраспрострањенијих детектора космичког зрачења. Кандидат је учествовао у развијању оригиналног метода за атмосферске корекције мионског флукса. Кандидат тренутно руководи истраживањима из области физике космичког зрачења у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику Института за физику. У лабораторији је у току рад на две докторске дисертације из ове области.

Радови који илуструју допринос у овој области:

- N. Veselinović, **A. Dragić**, M. Savić, D. Maletić, D. Joković, R. Banjanac, V. Udovičić
An underground laboratory as a facility for studies of cosmic-ray solar modulation
NIM A, Vol. **875**, p 10-15, (2017).
- Savić, M., Maletić, D., Joković, D., Veselinović, N., Banjanac, R., Udovičić, V., **Dragić, A.**
Pressure and temperature effect corrections of atmospheric muon data in the Belgrade cosmic-ray station
In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 632, No. 1, p. 012059), (2015). IOP Publishing.
- **Dragić, A.**, Joković, D., Banjanac, R., Udovičić, V., Panić, B., Puzović, J., Anićin, I.
Measurement of cosmic ray muon flux in the Belgrade ground level and underground laboratories
NIM A, 591(3), 470-475 (2008).

2.2 Нуклеарне реакције изазване неутронима

Кандидат је радио на инсталирању GLADIS хибридног спектрометра у неутронској time-of-flight инсталацији GELINA. Поред детекторског система био је задужен и за заштиту од зрачења и систем аквизиције података. Учествовао је на првим експериментима са GLADIS спектрометром:

- изучавање тзв. shape isomera уранијума 239, помоћу резонантног захвата неутрона
- изучавање промтног гама зрачења из фисије изотопа киријума.

Учествовао је у експериментима одређивања photon strength function помоћу методе двоструких гама каскада на изотопима сребра (Heinz Maier-Leibnitz Zentrum, Minhen) и ниобијума (КФКИ, Будимпешта), рађених у сарадњи са Обједињеним институтом за нуклеарна истраживања, Дубна и Универзитетом у Новом Саду.

Изабрани радови из ове области:

- **Dragić, A.**, Nyman, G., Oberstedt, A., Oberstedt, S.
Shape-isomer studies with resonance neutron capture
Physics Procedia, 59, 125-131, (2014).
- Vu, D. C., Sukhovej, A. M., Mitsyna, L. V., Zeinalov, S., Jovančević, N., Knezević, D., Krmar M., **Dragić, A.**
Representation of radiative strength functions within a practical model of cascade gamma decay
Physics of Atomic Nuclei, **80(2)**, 237-250, (2017).
- Oberstedt, S., **Dragić, A.**, Gatera, A., Göök, A., Hambsch, F. J., Oberstedt, A.
Prompt fission γ -ray data from spontaneous fission and the mechanism of fission-fragment de-excitation

2.3 Нискофонска гама спектроскопија

Кандидат се бавио изучавањем компоненти фона у нискофонској гама спектрометрији. Посебно је изучавао компоненте фона изазване космичкијм зрачењем. Неутрони произведени мионима представљају једну од доминананних компоненти фона у експериментима потраге за тамном материјом у дубоким подземним лабораторијама. Кандидат је учествовао у одређивању флукса брзих неутрона произведених мионима из космичког зрачења у оловној заштити германијумског детектора, на основу процеса нееластичног расејања неутрона на изотопу Ge-72.

Кандидат је дао допринос развоју софтвера који се користи у Нискофонској лабораторији за дигиталну гама спектроскопију.

Илустративни радови:

- Banjanac, R., Maletić, D., Joković, D., Veselinović, N., **Dragić, A.**, Udovičić, V., Aničin, I.
On the omnipresent background gamma radiation of the continuous spectrum
NIM A, 745, 7-11, (2014).
- Banjanac, R., **Dragić, A.**, Udovičić, V., Joković, D., Maletić, D., Veselinović, N., Savić, M.
Variations of gamma-ray background in the Belgrade shallow underground low-level laboratory
Applied Radiation and Isotopes, 87, 70-72, (2014).
- Veselinović, N., Maletić, D., Joković, D., Banjanac, R., Udovičić, V., Savić, M., Puzović J., Aničin I., **Dragić, A.**
Some peculiarities of digital gamma-ray spectroscopy with germanium detectors performed in presence of neutrons
Physics Procedia, 59, 63-70, (2014).
- **Dragić, A.**, Aničin, I., Banjanac, R., Udovičić, V., Joković, D., Maletić, D., Savić, M., Veselinović, N., Puzović, J.
Neutrons produced by muons at 25 mwe
In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 409, No. 1, p. 012054), (2013). IOP Publishing.

3. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса кандидата

3.1 Квалитет научних резултата

Др Александар Драгић је до сада објавио 28 научних радова у часописима са ISI листе. Од тога 13 у M21 категорији, 11 у M22 категорији и 3 у M23 категорији. Као радови који репрезентују рад кандидата у областима којима се бавио могу послужити:

1. **Dragić, A.**, I. Aničin, R. Banjanac, V. Udovičić, D. Joković, D. Maletić, J. Puzović
Forbush decreases - clouds relation in the neutron monitor era
Astrophysics and Space Sciences Transactions, Vol. 7, 315-318 (2011)
2. **Dragić, A.**, Joković, D., Banjanac, R., Udovičić, V., Panić, B., Puzović, J., Aničin, I.
Measurement of cosmic ray muon flux in the Belgrade ground level and underground laboratories
NIM A, 591(3), 470-475 (2008).
3. Grabež, **Dragić, A.**
Multifragmentation of Au induced by 14.6 GeV He-4
PHYSICAL REVIEW C, Vol: 74 (5), Article Number: 057603 DOI: 10.1103/PhysRevC.74.057603 (2006)

4. Antanasijević, R., Banjanac, R., **Dragić, A.**, Marić, Z., Stanojević, J., Udovičić, V., Vuković, J. Beam acceleration in plasma focus device Radiation measurements, 34(1), 615-616, (2001).
5. **Dragić, A.**, Z. Marić, and J. P. Vigier "The energy spectrum of the hydrogen atom with magnetic spin-orbit and spin-spin interactions Physics Letters A 237.6 (1998): 349-353.

Према SCOPUS-у радови кандидата цитирани су 77 пута без аутоцитата. Ова база не обухвата све цитате. На пример рад:

Banjanac, R., Dragić, A., Grabež, B., Joković, D., Markušev, D., Panić, B., Udovičić, V., Aničin, I. Indoor Radon measurements by nuclear track detectors: Applications in secondary schools Facta universitatis-series: Physics, Chemistry and Technology, 4(1), 93-100, (2006). је цитиран 8 пута. Цитати у докторским тезама такође нису обухваћени.

Укупан импакт фактор радова категорије M21, M22 и M23 које је кандидат објавио од претходног избора у звање је 6.24.

3.2 Ангажованост у формирању научних кадрова

Кандидат је тренутно ментор у изради докторске дисертације Николе Веселиновића на Физичком факултету Универзитета у Београду са темом:

"Детекција мионских догађаја у подземној лабораторији и енергетски зависна соларна модулација мионске компоненте космичког зрачења". Теза је завршена и наставно-научно веће факултета је формирало комисију за њену оцену.

3.3 Нормирање броја коауторских радова

Сви радови кандидата објављени након стицања претходног звања су експерименталног карактера.

Од радова објављених у међународним часописима, рад из Physics of Atomic Nuclei (M23) има осам коаутора и број нормираних поена које носи је 2,5.

Рад *Daily and seasonal radon variability in the underground low-background laboratory in Belgrade, Serbia* објављен у часопису Radiation protection dosimetry (M22) има осам коаутора и нормирани број поена 4,17.

Од радова саопштених на међународним конференцијама, рад *Cosmic Rays Muon Flux Measurements at Belgrade Shallow Underground Laboratory* (M33) има осам коаутора и нормирани број поена је 0,83.

Рад *Some peculiarities of digital gamma-ray spectroscopy with germanium detectors performed in presence of neutrons* има девет коаутора и нормирани број поена 0,71.

Рад *Stopped cosmic-ray muons in plastic scintillators on the surface and at the depth of 25 mwe* има девет коаутора и нормирани број поена 0,71.

Рад *Neutrons produced by muons at 25 mwe* има девет коаутора и нормирани број поена 0,71.

Рад *RELATION BETWEEN DAILY GAMMA-RAY BACKGROUND AND RADON VARIABILITY IN THE UNDERGROUND LOW-LEVEL LABORATORY IN BELGRADE* има девет коаутора и нормирани број поена 0,71.

Рад *BACKGROUND SPECTRUM CHARACTERISTICS OF THE HPGE DETECTOR LONG-TERM MEASUREMENT IN THE BELGRADE LOW-BACKGROUND LABORATORY* има осам коаутора и нормирани број поена 0,83.

3.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

У оквиру пројекта ОИ171002 кандидат је руководио пројектним задатком: *Изучавање квази-периодичних варијација мионске компоненте космичког зрачења.*

Кандидат је spokesperson на два одобрена EUFROT (European facility for nuclear reaction and decay data measurements, JRC-European Commission) пројекта:

1. Prompt-fission gamma-ray characteristics from the reactions $^{235}\text{U}(n,f)$ in the resolved neutron-resonance region
2. Set up and commissioning of a CeBr3 array as part of the GLADIS hybrid gamma-ray spectrometer.

3.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима

Кандидат је рецензент у научним часописима:
IEEE Transactions in Nuclear Sciences,
Nuclear Technology & Radiation Protection.

4. Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата

Остварени резултати у периоду након стицања претходног звања:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21	8	3	24	24
M22	5	2	10	9,17
M23	3	2	6	5,5
M33	1	13	13	12,08
M34	0,5	6	3	3

Поређење са минималним квантитативним условима за реизбор у звање виши научни сарадник:

Минимални број М бодова	остварено	
укупно	50 (25)	53,75
M10 + M20 + M31 + M32 + M33 + M41 + M42	40 (20)	50,75
M11 + M12 + M21 + M22 + M23	30 (15)	38,67

Према SCOPUS-у радови кандидата цитирани су 77 пута без аутоцитата. Ова база не обухвата све цитате. На пример рад:

Вањајас, R., Драгић, A., Грабеж, B., Јокочић, D., Маркушев, D., Панић, B., Удовић, V., Анићин, I.
Indoor Radon measurements by nuclear track detectors: Applications in secondary schools
Facta universitatis-series: Physics, Chemistry and Technology, 4(1), 93-100, (2006).

је цитиран 8 пута. Према истој бази h-индекс кандидата, за цитиране радове без аутоцитата је 5.

ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду све представљене резултате у овом Извештају, мишљења смо да је кандидат др Александар Драгић достигао високу истраживачку зрелост и научну компетентност. Закључујемо да кандидат задовољава све квалитативне и квантитативне услове за реизбор у звање виши научни сарадник, који су прописани Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Због свега наведеног изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да доносе одлуку о прихватању предлога за реизбор др Александра Драгића у звање виши научни сарадник.

У Београду 27. 12. 2017.

Чланови комисије:

др Владимир Удовичић
виши научни сарадник Института за физику

др Димитрије Малетић
виши научни сарадник Института за физику

проф. др Миодраг Крмар
редовни професор ПМФ-а у Новом Саду