

Научном већу Института за физику у Београду

Извештај комисије за избор Жарка Медића у звање истраживач сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 19. октобра 2021. године именовани смо у комисију за избор Медић Жарка у звање истраживач сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увидом у његов рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

Биографски подаци о кандидату

Жарко Медић је рођен 1988. године у Новом Саду. Након завршене основне школе и гимназије “Јован Јовановић Змај” уписује основне академске студије из физике 2007. године на Природно-математичком факултету у Новом Саду. Студије завршава 2013. године одбраном дипломског рада под називом “Koliko su Ge(n, γ) реакције merodavne za procenu fluksa termalnih neutrona”.

Мастер академске студије физике уписује 2013. године, усмерење нуклеарна физика, на Природно-математичком факултету у Новом Саду. Студије завршава 2014. године са укупном просечном оценом 9.01. Назив мастер тезе је био “Simulacija svojstava neutronskeg reflektometra”. Мастер рад је настао током студијских боравака у Хелмхолц центру у Немачкој.

Докторске академске студије физике уписује на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду 2015. године. Током 2018. године запошљава се као истраживач приправник на Институту за физику у Београду у лабораторији за графен, друге 2Д материјале и уређене наноструктуре.

Током периода рада на Институту за физику под менторством др Радоша Гајића бави се физиком природних 2Д материјала из групе филосиликата. То се односи на ексфолијацију дводимензионих материјала посредством микромеханичке, течне и термалне методе као и карактеризацију путем Раман спектроскопије, XRD-ија, SEM-а, EDS-а и UV-VIS-а. Упоредо са тим изучава понашање танких филмова и монокристала у пољу алфа, електрона, x и гама зрака. Такође, изучава атомске процесе и процесе на нивоу језгра.

До сада је аутор 4 научна рада у међународним часописима.

Преглед постигнутих научних резултата

Током своје научне каријере Жарко Медић се бавио изучавањем синтезе материјала и интеракције зрачења са материјалима. Циљ његовог истраживачког рада је разумевање принципа по којим се зрачење простире кроз материјале и начине на које оно интерагује са материјом.

Под менторством професора Миодрага Крмара бавио се изучавањем интеракције атомских језгара за нуклеарним зрачењем. Као продукт таквог рада настала су 3 научна рада која су објављена у Међународним часописима.

У почетној фази кандидат истражује интеракције неутронског зрачења са материјалима од интереса. Варирањем вредности флукса термалних и брзих неутрона у снопу постављањем апсорбера и модератора између извора и детектора праћена је интеракција неутронског зрачења са језгрима материјала посредством реакција (n,γ) . Показано је да посредством неких гама пикова могуће је пратити вредност флукса неутрона посредством германијумског детектора. На основу ових истраживања написана су два научна рада.

Симулације неутронског рефлектометра је била тема истраживања током боравака на стручним боравцима у Хелмхолц центру у Немачкој. Циљ је био да се оптимизују одређена својства инструмента ради постизања оптималних карактеристика снопа којим би се вршила испитивања структуре танких филмова. На основу овога истраживања написан је један научни рад.

Потом се правац истраживања померио у смеру изучавања интеракције гама зрака са атомским језгрима материјала од интереса. Узорак природног индијума озрачаван је фотонима продукованим микротроном Т25 у Дубни. У истраживању фокус је био на одређивању вредности ефикасног пресека за интеракцију гама фотона са атомским језгрима In-115. Прегледом литературе увидело се веома мали број експерименталних вредности као и растор истих. Познавање тачних вредности ефикасних пресека есенцијално је примене у медицини и индустрији. Из овога правца истраживања настао је један научни рад.

Под менторством др Радоша Гајића научна активност обухвата физику различитих 2Д материјала а посебно природних филосиликата из групе талк-пирофилит. Поред синтезе 2Д материјала, вршена је синтеза и монокристалних материјала. Синтетисан је монокристал TiO_2 са стехиометријски (жуте боје) и са сниженим садржајем кисеоника (плаве боје). Коришћене су две технике ради повећавања концентрације дефеката: термална и зрачна метода.

Термалном методом узорак се загрева на високе температуре са ниском вредношћу парцијалног притиска кисеоника. Због разлике у парцијалном притиску кисеоника у узорку и околној средини око долази до одавања кисеоника из узорка.

Зрачном методом узорак је био озрачен са алфа, бета и гама зрацима и посматран је ниво унесених дефеката услед интеракције зрачења са материјалом.

Синтеза дводимензионих танких филмова отпочела је са обуком синтезе графенских флека са микромеханичком и течном методом ексфолијације. Графенске флеке добијене течном ексфолијацијом су потом преношене на супстрат SiO_2/Si формирајући танки филм. По завршетку обуке започета је ексфолијација природних слојевитих материјала са нагласком на пирофилит.

Током истраживачког рада пирофилитни кристални узорак је ексфолиран посредством микромеханичке, течне и термалне методе. Микромеханичком методом могуће је добити узорке оптималних латералних димензија, док методе течне и термичке руте ексфолијације потребно је додатно оптимизовати ради добијања флека оптималних латералних димензија.

Овако добијене флеке се потом у случају течне и термалне ексфолијације могу организовати тако да прекрију површину субстрата формирајући при томе танак дводимензиони филм.

У заједничком коменторству проф Миодрага Крмара и др Радоша Гајића развијен је правац зрачења материјала са алфа, бета и гама зрацима ради процене какве карактеристике синтетисаних узорака се могу добити након њиховог озрачавања.

Од монокристалних узорака, зрачени су TiO_2 узорци са малом и већом концентрацијом дефеката и редуковани TiO_2 који се налазио у Ti_3O_5 фази на једном делу узорка. Овде је био акценат на ефектима које зрачење може да произведен на атомском нивоу.

Код дводимензионих материјала рађена су истраживања са графенским и пирофилитним узорцима. Они су озрачавани са алфа, бета и гама зрачењем и посматрано је какви ефекти се на нивоу језгра и атома јављају након озрачавања.

Списак публикација Жарка Медића

М22 категорија

1. Medic, Z., Jovancevic, N., Maletic, D. *et al.* The application of the unfolding technique for determination of photo-nuclear reaction cross-section with an example on the $^{115}\text{In}(\gamma,\gamma')^{115\text{m}}\text{In}$ reaction. *Eur. Phys. J. A* 57, 258 (2021). <https://doi.org/10.1140/epja/s10050-021-00567-9>
2. Andjelic, Brankica & Knežević, David & Jovancevic, Nikola & Krmar, Miodrag & Petrović, Jovana & Árpád, Tóth & Medić, Žarko & Hansman, Jan. (2016). Presence of neutrons in the low-level background environment estimated by the analysis of the 595.8 keV gamma peak. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*. 852. 10.1016/j.nima.2016.12.025.

М33 категорија

3. Mattauch, Stefan & Ioffe, Alexander & Lott, D. & Menelle, A. & Ott, Frédéric & Medic, Z.. (2016). VERITAS: a high-flux neutron reflectometer with vertical sample geometry for a long pulse spallation source. *Journal of Physics: Conference Series*. 711. 012009. 10.1088/1742-6596/711/1/012009.
4. Nikolov, Jovana & Medić, Ž & Jovancevic, Nikola & Hansman, Jan & Todorovic, Natasa & Krmar, Miodrag. (2014). Applicability of the $\text{Ge}(n,\gamma)$ Reaction for Estimating Thermal Neutron Flux. *Physics Procedia*. 59. 10.1016/j.phpro.2014.10.011.

Закључак и предлог

Медић Жарко испуњава све услове за избор у звање истраживач сарадник предвиђене Правилником Министарства просвете, науке и технолошког развоја о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно истраживачких резултата истраживача. Кандидат своје научно и интердисциплинарно знање примењује у решавању различитих научно истраживачких проблема. На основу његових научних резултата објављених у једној међународној публикацији, М22 категорије. Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду на седници одржаној 16.09.2021. године одобрило је тему дисертације под називом "Одређивање ефикасног пресека реакције $^{115}\text{In}(\gamma,\gamma')^{115\text{m}}\text{In}$ у енергетском опсегу од 0 до 9.6 MeV/Determining cross section of the reaction $^{115}\text{In}(\gamma,\gamma')^{115\text{m}}\text{In}$ in the energy range from 0 to 9.6 MeV"

Имајући у виду квалитет његовог научно-истраживачког рада, као и висок степен научне компетентности и независности у раду, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да изабере Медић Жарка у звање истраживач сарадник.


У Београду, 27.10.2021.

Чланови комисије


др Борислав Васић

виши научни сарадник

Институт за физику у Београду


др Радош Гајић

научни саветник у пензији

Институт за физику у Београду


М. Крмар

проф Миодраг Крмар

редовни професор

Природно-математички факултет у Новом Саду