

Научном већу Института за физику

Извештај комисије за избор Николе Продановића у звање истраживач сарадник

На седници Научног већа Института за физику одржаној 12. 7. 2013. године именовани смо у комисију за избор Николе Продановића у звање истраживач сарадник.

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

Биографски подаци о кандидату

Никола Продановић је рођен у Постојни, Република Словенија 28. 7. 1986. године. Завршио је ОШ „Доситеј Обрадовић“ и Гимназију „Вељко Петровић“ у Сомбору са максималним успехом. Освајао је многобројне награде на такмичењима из природних наука и био је учесник Међународне олимпијаде из физике 2005. године у Шпанији.

Завршио је Одсек за физичку електронику Електротехничког факултета (ЕТФ) Универзитета у Београду са просечном оценом 9,87 и дипломским радом на тему „Фотонски кристали са везаним стањем у континуалном делу спектра“ 2009. Године, урађеним под руководством проф. др Витомира Милановића. Мастер студије је завршио на ЕТФ-у на истом одсеку 2010. године са просечном оценом 10,00 и завршним мастер радом на тему „Оптимизација AlInAs/InAs конвертора за силицијумске соларне ћелије на бази квантних јама“, под руководством проф. др Јелене Радовановић. Од 1. 10. 2010. је студент докторских студија на Факултету за електронику и електротехнику Универзитета у Лидсу у Великој Британији са очекиваним датумом завршетка 1. 10. 2013. године. На докторским студијама се бави теоријским моделовањем физичких процеса у квантним тачкама под руководством проф. др Драгана Инђина, проф. др Зорана Иконића и проф. др Пола Харисона.

У току школовања је добио многобројне награде за академски успех међу којима се посебно издваја стипендија Фонда за младе таленте Републике Србије. Никола је до сада објавио 5 радова у водећим светским часописима (категиорија M21) и аутор је већег броја конференцијских радова.

Преглед постигнутих научних резултата

Научно-истраживачки рад Николе Продановића је у области физике полупроводничких наноструктура и комбинује аналитичке и нумеричке методе за разумевање оптичких и електронских особина наноструктура уз посебан осврт на

могућности примене добијених резултата на функционисање оптоелектронских направа.

Своју истраживачку каријеру почео је испитивањем једнодимензионих фотонских струкура које настају кад диелектрична константа зависи од једне просторне координате. У свом дипломском раду је развио метод којим се могу предвидети фотонске структуре које имају локализовано стање електромагнетног поља у континуалном делу спектра. У свом мастер раду, бавио се оптимизацијом електронске структуре InAs/AlInAs квантних јама. Притом је циљ био да се максимизује генерација другог хармоника тако да се фотони ниске енергије претворе у фотоне високе енергије које силицијумске соларне ћелије могу да апсорбују, чиме се повећава њихова ефикасност.

Током рада на докторату, Никола је најпре испитивао структуре које се састоје од квантних штапова унутар квантних јама и показао да се такве структуре могу користити као апсорбери терахерцног зрачења за произвољну поларизацију упадног зрачења, при чему се таласна дужина апсорпције може подешавати дужином штапова. Такође је предвидео да такве структуре могу имати везано стање електрона у континуалном делу спектра. Развио је и једноставан модел који повезује радијативна и нерадијативна времена живота електрона у квантним тачкама. Тренутно се бави испитивањем електронског транспорта кроз низове квантних тачака.

Своје резултате је објавио у 5 радова M21 категорије и већем броју саопштења на конференцијама.

M21

1. N. Prodanović, V. Milanović, Z. Ikonić, D. Indjin and P. Harrison, "Bound states in continuum: Quantum dots in a quantum well" *Physics Letters A* (In press), DOI: 10.1016/j.physleta.2013.05.051 (2013).
2. N. Prodanović, Z. Ikonić, D. Indjin and P. Harrison, "Relationship between electron-LO phonon and electron-light interaction in quantum dots", *Physical Review B* 85, p. 195435 (2012).
3. N. Prodanović, N. Vukmirović, D. Indjin, Z. Ikonić, P. Harrison, "Electronic states and intraband terahertz optical transitions in InGaAs quantum rods", *Journal of Applied Physics* 111, p. 073110 (2012).
4. N. Prodanović, J. Radovanović, V. Milanović, S. Tomić, "Optimization of InAs/AlInAs quantum wells based up-converter for silicon solar cells", *Journal of Applied Physics* 110, p. 063713 (2011).
5. N. Prodanović, J. Radovanović, V. Milanović, "Photonic crystals with bound states in continuum and their realization by an advanced digital grading method", *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 42, p. 1 (2009).

M23

6. N. Prodanović, J. Radovanović, V. Milanović,
“Engineering and advanced digitalization of photonic structures with bound field in the continuum”,
Acta Physica Polonica A, 116, p. 607, preceded by poster presentation on “Photonica 09” Conference, Belgrade (Serbia), 2009.

M34

7. N. Prodanović, Z. Ikonić, D. Indjin, P. Harrison,
“Tailoring of Intraband Luminescence and Lifetime properties of Quantum Dots”,
The 7th International Conference on Quantum Dots, 13-18 May 2012, Santa Fe, USA,
Book of abstracts, p. 118 (2012).

8. N. Prodanović, N. Vukmirović, D. Indjin, Z. Ikonić and P. Harrison,
“Intraband optical properties of self-assembled InGaAs quantum rods and its dependence on rod height”,
The 11th International Conference on Intersubband Transitions in Quantum Wells, 11-17 September 2011, Badesi, Italy, Book of abstracts (2011).

9. N. Prodanović, J. Radovanović, V. Milanović, S. Tomić,
“Optimization of InAs/AlInAs quantum wells based up-converter for silicon solar cells”,
“Empirical Methods in Semiconductor Nano-Structures Design and Modelling”
CECAM Conference, Manchester (UK), Book of Abstracts, p. 24 (2010).

10. N. Prodanović, N. Vukmirović, D. Indjin, Z. Ikonić, P. Harrison,
“Intraband optical properties of self-assembled columnar quantum dots”, “QD2010”
Quantum dot Conference, Nottingham (UK), (2010).

11. N. Prodanović, J. Radovanović, V. Milanović, D. Indjin, Z. Ikonić and P. Harrison,
„Enhanced digitalization technique for photonic structures generated to support a localized field in the continuous part of the spectrum”,
UK Semiconductor Conference 2009, 1-2 July 2009, Sheffield, United Kingdom, Book of Abstracts A-P-10, (2009).

M53

12. N. Prodanović, Z. Ikonić, D. Indjin, P. Harrison,
“Electron-LO Phonon and Electron-Photon Interactions analogy in Semiconductor Quantum Dots”,
Journal of Physics: Conference Series, 367, p. 012008, 2012, preceded by poster presentation on “TMCS III” Conference, Leeds (UK), (2012).

13. N. Prodanović, N. Vukmirović, D. Indjin, Z. Ikonić, P. Harrison,
“Theoretical modeling of InGaAs quantum rods: terahertz intraband absorption and its dependence on rod height”,
Journal of Physics: Conference Series, 242, p. 2012, 2010, preceded by poster presentation on “TMCS II” Conference, York (UK), (2010).

Награде и остале активности

Никола Продановић је добитник већег броја признања на домаћем и међународном нивоу. Награђен је од удружења ЕТФ БАФА за најбољи дипломски рад на Електротехничком факултету Универзитета у Београду. Три пута је проглашаван за најбољег студента у генерацији на одсеку за физичку електронику (2006, 2007. и 2008. године).

Добио је стипендију Фонда за младе таленте Владе Републике Србије за докторске студије на водећим светским универзитетима, као и стипендију Универзитета у Лидсу за иностране студенте. Два пута је добио награду Међународног друштва за оптику и фотонику (SPIE) за *потенцијални допринос на пољу оптике, фотоники и оптоелектронике* (2011. и 2012. године). Добитник је и награде Факултета за електронику и електротехнику Универзитета у Лидсу за најбољи рад доктораната објављен у међународном часопису за 2013. годину за рад [2].

Учествовао је на СЕСАМ радионици “Empirical Methods in Semiconductor Nano-Structures Design and Modelling” у јуну 2010. године. Своје резултате је лично представио и на неколико конференција:

- The 7th International Conference on Quantum Dots, 13-18 May 2012, Santa Fe, USA.
- Theory, Modelling and Computational Methods for Semiconductors III, 18-20 January 2012, Leeds, UK.
- The II International School and Conference on Photonics, 24-28 August 2009, Belgrade, Serbia.
- UK Semiconductor Conference 2009, 1-2 July 2009, Sheffield, UK.

У периоду од новембра 2012. до фебруара 2013. године био је у студијској посети Лабораторији за примену рачунара у науци Института за физику где је у сарадњи са др Ненадом Вукмировићем радио на проблему електронског транспорта кроз низове квантних тачака.

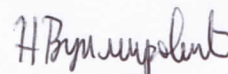
Закључак и предлог

Никола Продановић испуњава све услове за избор у звање истраживач сарадник предвиђене Правилником Министарства просвете, науке и технолошког развоја о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача. Своје научне резултате је објавио у 5 радова М21 категорије и саопштио на већем броју конференција. За свој рад је добио и неколико признања на националном и међународном нивоу.

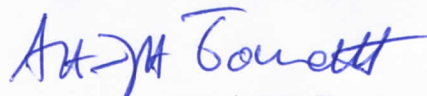
Имајући у виду квалитет његовог научно-истраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику да изабере Николу Продановића у звање истраживач сарадник.

У Београду, 5. августа 2013. год.

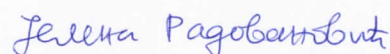
Чланови комисије:



др Ненад Вукмировић
Виши научни сарадник
Институт за физику Београд



др Антун Балаж
Виши научни сарадник
Институт за физику Београд



проф. др Јелена Радовановић
Ванредни професор Електротехничког
факултета Универзитета у Београду