

Назив института који подноси захтев:

Институт за физику у Београду

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Дејан Ђокић
Година рођења: 1980.
ЈМБГ: 0702980770065

Назив институције у којој је кандидат запослен:
Институт за физику у Београду (као спољни сарадник)

Дипломирао: 2004. године, Физички факултет, Универзитет у Београду
Магистрирао: 2008. године, Физички факултет, Универзитет у Београду
Докторирао: 2012. године, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL),
Швајцарска

Постојеће научно звање: -
Научно звање које се тражи: научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке
Грана науке у којој се тражи звање: физика
Научна дисциплина у којој се тражи звање: кондензована материја

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

II Датум избора у научно звање:

нема научно звање

III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја, научна критика; уређивање часописа (M20):

	број		вредност	укупно
M21a =	3	X	10	= 30
M21 =	6	X	8	= 48
M22 =	2	X	5	= 10
M23 =	1	X	3	= 3

2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број		вредност	укупно
M33 =	1	X	1	= 1
M34 =	10	X	0.5	= 5

3. Радови у часописима националног значаја (M50):

	број		вредност	укупно
M52 =	1	X	1.5	= 1.5

4. Саопштења на скуповима националног значаја (M60):

	број		вредност	укупно
M64 =	1	X	0.2	= 0.2

5. Одбрањена докторска дисертација (M70):

	број		вредност	укупно
M74 =	1	X	6	= 6

IV Kvalitativna ocena naučnog doprinosa (Prilog 1 Pravilnika)

1. Kvalitet naučnih rezultata

1.1 Naučni nivo i značaj rezultata, uticaj naučnih radova

Dr Dejan M. Đokić je do sada objavio 12 radova u međunarodnim časopisima iz baze Web of Science, pri čemu je u svim radovima imao ključan doprinos. U časopisima kategorije M21a kandidat je objavio 3 rada, u časopisima kategorije M21 objavio je 6 radova, u časopisima kategorije M22 objavio je 2 rada i u časopisu kategorije M23 objavio je 1 rad. Na međunarodnim konferencijama objavio je jedan rad u celini (M33) i 10 radova u izvodima (M34). Objavio je i jedan rad u nacionalnom časopisu kategorije M52, kao i jedan rad u izvodu na nacionalnoj konferenciji (M64). Pri izradi ovih publikacija kandidat je učestvovao u formulaciji problema i osmišljavanju i realizaciji eksperimentalnih merenja, kao i u tumačenju rezultata i pisanju objavljenih radova. Kao tri najznačajnija rada kandidata, komisija ističe:

1. *Influence of Antiferromagnetic Spin Ordering on the Far-Infrared Active Optical Phonon Modes of α -MnSe*, D. M. Đokić, Z. V. Popović, and F. R. Vukajlović, Phys. Rev. B **77**, 014305 (2008).
[M21, IF(2008)=3.322]
2. *Finite Element Method Simulation Study of Heat Propagation in a Novel YBCO-based Coated Conductor for Resistive Fault Current Limiters*, D. M. Đokić, L. Antognazza, and M. Decroux, Int. J. Therm. Sci. **111**, 160 (2017).
[M21a, IF(2016)=3.615]
3. *Quantum Yield in Polymer-Wrapped Single-Walled Carbon Nanotubes*, D. M. Đokić and A. Goswami, Nanotechnology **28**, 465204 (2017).
[M21, IF(2016)=3.440]

U prvom radu, autor je kombinujući efekte magnon-fonon interakcije sa magnetnom anizotropijom u okviru formalizma Grinovih funkcija objasnio dodatno otvrdnjavanje fonona u funkciji od temperature ispod kritične vrednosti za antiferomagnetni fazni prelaz za α -MnSe. Ovaj materijal je 3D antiferomagnet, što ga svrstava u grupu klasičnih antiferomagneta kod kojih se kvantne fluktuacije mogu zanemariti, dok se u perturbativnom razvoju svojstvene energije fononskog propagatora ne ide dalje od prvog reda. Ovom aproksimacijom je zanemarena i interakcija između magnona. Na taj način je uspešno objašnjeno dodatno otvrdnjavanje fonona u antiferomagnetnoj fazi i usaglašena teorija sa postojećim eksperimentom. Predstavljeni model ima i mikroskopsko značenje. Utvrđeno je da bezdimenzioni parametar magnetne anizotropije mora biti veći od 0.01 kako bi došlo do fononskog otvrdnjavanja, što je u skladu sa procenjenom vrednošću od 0.03 na osnovu magnona koji se pojavljuje u Raman spektrima. Dinamika magnona i fonona spregnutih slobodnim magnonima je razmotrena u okvirima Abrikosovljeve fermionske reprezentacije spina $S = 1/2$, koja je u ovom slučaju uz izvesnu aproksimaciju primenjena i na manganov spin $S = 5/2$. Aproksimacija je zasnovana na uzimanju u obzir samo temperaturnih, a ne i kvantnih fluktuacija u magnetizaciji antiferomagnetne podrešetke.

U drugom radu je ispitivano prostiranje poremećaja u superprovodnim prekidačima presvučenim srebrom, zasnovanim na tankim filmovima $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$. Predložena je konfiguracija superprovodnih YBaCuO -pisti meandarskog tipa, čime je otvoren novi lateralni kanal za propagaciju toplotnog fronta. Eksperiment se odvijao uporedo sa računarskim simulacijama zasnovanim

na metodu konačnih elemenata u COMSOL Multiphysics softverskom paketu. Dat je i teorijski model za ovu strukturu, a na osnovu poređenja sa eksperimentalnim rezultatima za tanke filmove deponovane na safiru i hasteloju pokazano je da je model veoma precizan. U slučaju predloženog višeslojnog supstrata na bazi bakra i kvarcnog stakla procenjeno je da brzina prostiranja normalne zone dostiže maksimalnu vrednost od 4.5 m/s za oko jedan mikron bakra. Pokazano je takođe i da povećavanjem debljine bakarnog sloja ne dolazi do porasta u brzini prostiranja normalne zone, što je u skladu sa teorijom kvazi-adijabatskog prostiranja toplote. Ovaj rezultat je korišćen u eksperimentu budući da deponovanje bakarnih slojeva debljih od jednog mikrona dovodi do problema vezanog za amorfnost.

Treći rad je posvećen izučavanju kvantne efikasnosti poluprovodnih nanotuba obmotanih lancima DNK. Kandidat je predložio model koji uvodi ugaonu zavisnost obmotavanja i zasnovan je na difuznoj dinamici eksitona. Eksitoni su tretirani kao tačkaste čestice na sobnoj temperaturi koje se podvrgavaju dvodimenzionom slučajnom hodu na površini nanotube. Kanali neradijativnih eksitonskih raspada su sadržani u difuznim procesima koji potiču od vibracija kristalne rešetke karbonske nanotube. Ispostavilo se da je model u stanju da predvidi jaku zavisnost kvantne efikasnosti od svojstva polimera, tj. DNK sekvence. Sa druge strane, nije primećena izrazita zavisnost od ugla obavijanja za vrednosti kvantne efikasnosti koje su veće od 10^{-4} , što je vrednost koja se sreće u literaturi. Ovo se objašnjava visokom anizotropnošću nanotuba, koje su prečnika 1 nm i karakterističnih dužina od 100 nm i više. Za vrednosti kvantne efikasnosti manje od 10^{-4} uočena je ugaona zavisnost, preciznije, pad efikasnosti sa rastućim uglom, što se može očekivati budući da gusto obmotani polimeri, koji su u stanju da apsorbuju eksitone, utiču na porast neradijativnih procesa. Pri tome, vrednosti kvantne efikasnosti koje su niže od 10^{-4} nisu od eksperimentalnog značaja, jer ih je vrlo teško meriti. Zbog toga je u tim slučajevima dovoljno osloniti se na model koji ne tretira ugaonu zavisnost, koji je inače rešen analitički, za razliku od opšteg slučaja koji je rešen numerički.

1.2 Pozitivna citiranost naučnih radova kandidata

Prema bazi Web of Science, ukupan broj citata radova kandidata je 72 (bez autocitata), a njegov h indeks je 5.

1.3 Parametri kvaliteta časopisa

Bitan element za procenu kvaliteta naučnih rezultata je i kvalitet časopisa u kojima su radovi objavljeni, odnosno njihov impakt faktor (IF). U kategorijama M21a, M21, M22 i M23 kandidat je objavio radove u sledećim časopisima:

- 1 rad u *Physical Review Letters* (IF=7.33)
- 1 rad u *Journal of Physical Chemistry C* (IF=4.55)
- 1 rad u *International Journal of Thermal Sciences* (IF=3.90)
- 1 rad u *Journal of Raman Spectroscopy* (IF=2.52)
- 1 rad u *Photonics and Nanostructures - Fundamentals and Applications* (IF=1.80)
- 3 rada u *Physical Review B* (IF=3.57, 3.26, 3.16)
- 1 rad u *Nanotechnology* (IF=2.91)

- 1 rad u *European Physical Journal B* (IF=1.18)
- 1 rad u *Physica Status Solidi B* (IF=1.65)
- 1 rad u *Acta Physica Polonica A* (IF=0.74)

Ukupan impakt faktor radova kandidata je 36.57. Časopisi u kojima je kandidat objavljivao su po svom ugledu veoma cenjeni u oblastima kojima pripadaju. Među njima, posebno se ističu: *Physical Review Letters*, *Journal of Physical Chemistry C* i *International Journal of Thermal Sciences*.

Dodatni bibliometrijski pokazatelji kvaliteta, u skladu sa uputstvom Matičnog naučnog odbora za fiziku, dati su u sledećoj tabeli. Ona sadrži podatke o impakt faktoru, M bodovima i SNIP faktoru radova kategorije M20.

	IF	M	SNIP
Ukupno	36.57	91	13.024
Usrednjeno po radu	3.048	7.583	1.085
Usrednjeno po autoru	8.033	20.242	2.905

2. Normiranje broja koautorskih radova

Radovi kandidata sadrže sve tri vrste doprinosa (teoriju, numeričke simulacije i eksperiment), pa su na osnovu toga normirani u skladu sa Pravilnikom. Kod radova kategorije M21a to smanjuje ukupan broj bodova sa 30 na 27.14, kod radova kategorije M21 sa 48 na 41.71, a kod radova kategorije M22 sa 10 na 9.17. Ukupno se zbog normiranja broj bodova smanjuje sa 104.7 na 94.72, odnosno za oko 10%, što ne menja na bitan način kvantitativne rezultate kandidata, koji daleko prevazilazi propisane kriterijume, kako pre, tako i posle normiranja.

3. Angažovanost u formiranju naučnih kadrova

Kandidat je bio uključen u razvoj naučnih kadrova, što se može sumirati na sledeći način:

1. Pomoć u izradi diplomskog rada Jelene Todorović tokom 2007. i 2008. godine na Institutu za fiziku u Beogradu, u okviru Centru za fiziku čvrstog stanja i nove materijale.
2. Doprinos predavanjima na predmetu Jako korelisani elektronski sistemi, na smeru Fizika kondenzovane materije i statistička fizika u okviru doktorskih studija na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu tokom 2008. godine, pod nadzorom dr Milice Milovanović.
3. Rad sa studentima prve godine fizike na EPFL-u u periodu od 2009. do 2010. godine kroz angažovanje na predmetu iz metrologije.
4. Pomoć u izradi master rada Pétera Szirmai-a tokom 2010. godine u Laboratoriji za fiziku kompleksnih materijala na EPFL-u .
5. Rad sa studentima prve godine medicine na Univerzitetu u Lozani u periodu od 2010. do 2011. godine kroz angažovanje na opštem kursu fizike.
6. Rad sa studentima druge godine master studija fizike i inženjerstva na EPFL-u tokom 2011. i 2012. godine kroz angažovanje na kursu fizike novih materijala, uz doprinos u razvoju kursa.

7. Rad sa studentima prve godine fizike i geologije na Univerzitetu u Ženevi u periodu od 2013. do 2014. godine kroz angažovanje na opštem kursu fizike.
8. Mentorski rad sa studentom Aranya Goswami, na razmeni u Laboratoriji za nanobiotehnologiju na EPFL-u u periodu od 2015. do 2016. godine.
9. Rukovođenje delom istraživačkog rada studenata doktorskih studija u Laboratoriji za nanobiotehnologiju na EPFL-u u periodu od 2015. do 2016. godine.

4. Konkretan naučni doprinos kandidata u realizaciji rezultata u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu

Dr Dejan M. Đokić je značajno doprineo svakom radu na kojem je učestvovao. Pri izradi svih publikacija, on je učestvovao u formulaciji problema i osmišljavanju i realizaciji eksperimentalnih merenja, kao i u tumačenju rezultata i pisanju objavljenih radova.

Kandidat je bio angažovan na projektu *Fizika niskodimenzionih nanostruktura i materijala* od 2005. do 2008. godine na Institutu za fiziku u Beogradu u Centru za fiziku čvrstog stanja i nove materijale pod rukovodstvom akademika Zorana Popovića. U periodu od 2008. do 2012. godine bio je angažovan na projektu *Physics of novel carbon based materials* u Laboratoriji za fiziku kompleksnih materijala na EPFL-u u Švajcarskoj. Takođe je saradivao sa Univerzitetom u Strazburu 2011. godine, sa grupom prof. dr Philippe Turek-om na projektu *Physics of molecular magnets*. Sa grupom prof. dr Huga Kellera sa Univerziteta u Cirihu saradivao je 2012. godine na projektu *Novel electron spin resonance technique development*.

Nakon toga, kandidat je bio angažovan na industrijskom projektu *Novel YBCO-coated conductors for superconducting fault current limiters* u periodu od 2013. do 2015. godine u Laboratoriji za primenjene superprovodne tanke filmove na Univerzitetu u Ženevi, u saradnji sa kompanijom ABB iz Badena u Švajcarskoj. Njegov industrijski angažman u ABB-u, jednoj od vodećih kompanija u visoko-naponskim tehnologijama, obuhvatao je sledeće aktivnosti:

1. simulacije bazirane na metodu konačnih elemenata koristeći različite softverske pakete,
2. merenja koeficijenta zapreminske specifične toplote,
3. merenja koeficijenta toplotne provodnosti,
4. induktivna merenja gustine kritičnih struja u superprovodnicima,
5. deponovanje tankih filmova i energetsko-disperzionu rendgensku spektrometriju, i
6. analiza kvarova.

Po završetku angažmana u Ženevi, vratio se u Lozanu, gde je radio na projektu *Nanotube sensors* kao naučni saradnik u Laboratoriji za nanobiotehnologiju na EPFL-u tokom 2015. godine. Pri tome, kandidat je učestvovao u osnivanju i opremanju ove laboratorije, uključujući izgradnju fluorescentnog mikroskopa za blisku infracrvenu oblast.

Kandidat je od 2017. godine angažovan kao spoljni saradnik Centra za fiziku čvrstog stanja i nove materijale Instituta za fiziku u Beogradu, na projektu *Fizika nanostrukturnih oksidnih materijala i jako korelisanih sistema* (ON171032) kojim rukovodi dr Zorana Dohčević-Mitrović.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

Имајући у виду квалитет резултата добијених у оквиру докторске дисертације и након тога, као и свеукупан досадашњи научни рад др Дејана М. Ђокића и број објављених публикација који знатно премашује минималне прописане квантитативне услове за избор у звање научни сарадник, закључујемо да кандидат испуњава све квантитативне и квалитативне резултате за избор у научно звање 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 тога нам је изузетно задовољство да предложимо да се др Дејан М. Ђокића изабере у звање научни сарадник.

**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ
др Зорана Дохчевић-Митровић
научни саветник
Институт за физику у Београду**

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА
СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

За природно-математичке и медицинске струке

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено (Нормирано*)
Научни сарадник	Укупно	16	104,7 (94,72)
	M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42 ≥	10	92 (82,02)
	M11+M12+M21+M22+M23 ≥	6	91 (81,02)

* Нормирање бодова је извршено у складу са Прилогом 1 Правилника.