

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



1. Биографски подаци

- место и година рођења: Горњи Милановац, 1976.
- основне студије:
 - Физички факултет (1996-2002), просек: 9,02.
- Магистарске студије:
 - Физички факултет (2003-2007), просек: 9,6.
- докторске студије:
 - Физички факултет (2007-2010).
 - теза: Утицај профила и интензитета ласерског снопа на особине кохерентног тамног стања у атомима рубидијума
- Посдокторско усавршавање
 - Каролинска институт, Стокхолм, Шведска
 - Institute of electronic structure and lasers, Foundation for research and technology Hellas (IESL-FORTH), Хераклион, Грчка
 - Texas A&M University Qatar, Доха, Катар
- запослен у ИФ-у од новембра 2002. године.



Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот

- Ангажован на пројекту ОИ 171038 „Холографске методе за генерацију специфичних таласних фронтова за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката приком интеракције ласерске светлости са атомима”
- Руководилац подпројекта на пројекту ИИИ45016 „Производња и карактеризација нано-фотонских функционалних структура у биомедицини и информатици“
- Руководилац пројектног задатка на пројекту SCOPES програма Швајцарске националне фондације за науку (SNSF) „Ramsey spectroscopy in Rb vapour cells and application to atomic clocks“
- Руководио иновационим пројектом МПНТР (165/2013) „Ласерски скенирајући микроскоп са брзим кружним скенирањем за примене у биотехнологији и медицини“
- Руководи билатералним пројектом за научну сарадњу између Србије и Немачке „In situ дијагностика и оптимизација ултра кратких ласерских импулса у нелинеарној микроскопији за 3Д биолошко осликавање“
- Био ангажован на пројекту NOLIMBA (Non Linear Imaging at Microscopic level for Biological Applications) пројекту у оквиру активности за мобилност и људске ресурсе (HRM), Марија Кири стипендије за трансфер знања (ТОК)

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



2. Преглед научне активности кандидата (1. део)

- Научно-истраживачки рад кандидата је у две области истраживања: квантна оптика и биофотоника. Употреба високо кохерентних извора светлости (ласера) као и интеракција различитих ласерских снопова са различитим физичким објектима (атомима, молекулима, биолошким и неболошким материјалима) је оно што повезује ова два правца истраживања. Најзначајније истраживачке теме којима се кандидат бавио су:
- **Тема1.** *Кохерентна и нелинеарна спектроскопија паре рубидијума у вакуумским ћелијама.* Кандидат је проучавао утицај профила ласерског снопа на ефекте кохерентног заробљавања насељености (Coherent Population trapping-CPT) и електромагнетно индуковане транспаренције (ЕИТ) у Ханлеовој конфигурацији. Показано је да Ремзијева интерференција (кохерентан процес) има доминантну улогу приликом проласка атома кроз сноп Гаусовог профила, док оптичко пумпање (некохерентна процес) има доминантну улогу приликом проласка атома кроз поље константног интензитета (П профил снопа)

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



2. Преглед научне активности кандидата (2. део)

- **Тема2.** *Кохерентна и нелинеарна спектроскопија паре рубидијума у ћелијама са носећим (buffer) гасом у Ханлеовој конфигурацији.* Због честих судара са атомима носећег гаса може се претпоставити да су атоми рубидијума у доброј мери локализовани тако да је физика саме интеракције другачија него у вакуумским ћелијама. Показано је да на профилу резонанце у овом случају нема Ремзијеве интерференције, али зато долази до ефикасног сужавања посебно на максимуму.
- **Тема3.** *Успоравање светлости и временски разложена кохерентна спектроскопија рубидијумове паре.* Због изузетно велике дисперзије која прати кохерентне резонанце, али истовремено и транспарентности средине постигнуте су групне брзине светлости од 17km/s . Показано да је физика одзива атома на правоугаону побуду електромагнетним зрачењем иста без обзира да ли се атом креће и наилази на поље константног интензитета или атом стоји, а поље се у једном тенутку око њега повећа на константну вредност. Досадашњи резултати веома значајни у реализацији пројекта „Ramsey spectroscopy in Rb vapour cells and application to atomic clocks“ – SCOPES пројекат са Универзитетом у Нојшателу, Швајцарска.



Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот

2. Преглед научне активности кандидата (3. део)

- **Тема4.** *Мешање четири таласа у пари калијума (Four Wave Mixing – FWM).* Због својих јединствених особина, у првом реду најмањег хиперфиног цепања од свих алкала, очекивано је да *FWM* у калијуму буде најефикасније. Александар Крмпот је у Центру за фотонику заједно са својим студентом докторандом поставио експеримент за *FWM* коришћењем веома снажног једномодног континуалног Ti:Sa ласера (0.5W) на таласној дужини прелаза D1 линије у 39К (770nm). Добијени резултат је оправдао очекивања и појачања (≈ 80) су највећа од свих алкала под истим експерименталним условима, у првом реду снаге пумпајућег снопа.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



2. Преглед научне активности кандидата (4. део)

- **Тема 5.** *Нелинеарна ласерска скенирајућа микроскопија - НЛСМ.*
 - Кандидат је показао да је НЛСМ ваљана метода за карактеризацију микросочива.
 - Искуствима стеченим у Грчкој и у сарадњи са релевантним истраживачким групама и установама у Србији Кандидат је у Центру за фотонику Института за физику развио и покренуо експеримент за НЛСМ и његове примене.—
 - Захваљујући јакој аутофлуоресценцији хитина када се он побуђује ултракратким ласерским импулсима таласне дужине 700-750nm вршена су истраживања на унапређењу осликавања у таксономији инсеката. У истом раду је показано да хитин, полисахарид и градивни елемент егзоскелета свих артропода, због своје делимично уређене структуре може да даје такође и сигнал другог хармоника (SHG) .
 - На основу резултата добијених истраживањима на пољу примене НЛСМ за осликавање природних фотоничких структура које се налазе на крилним љуспицама инсеката из рода *Lepidopterae* пријављене су три међународне патентне апликације о употреба фотонских структура љуспица у заштити докумената.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



2. Преглед научне активности кандидата (5. део)

- **Тема 5 (наставак).** *Нелинеарна ласерска скенирајућа микроскопија.*
 - У сарадњи са групом са Института за медицинска истраживања НЛСМ је коришћена за анализу и осликавање еритроцита на једноћелијском нивоу. Такође извршена је и релативна квантификација заосталог хемоглобина у мембранама еритроцита након поступка градулане хемолизе.
 - Употребљен је модалитет генерације другог хармоника у НЛСМ за истраживања на пољу осликавања колагенских структура у туморском ткиву дебелог црева се врше у сарадњи са групом са Медицинског факултета.
- **Тема 6.** *Флуоресцентна корелациона спектроскопија FCS и функционално осликавање.* Недостатак FCS технике је што се резултати добијају само у једној тачки на узорку. Кандидат је дао значајан допринос у развоју специфичне експерименталне поставке која користи дифракциони оптички елемент тако да се у жижној равни на узорку добије матрица тачака, у конкретном случају 30x32 тачке, у којима се може вршити корелациона анализа. Детекција је такође специфична јер се користе матрични детектори појединачних фотона и лик матрице побудних тачака из жижне равни се мора савршено преклопити са матрицом детектора у равни лика.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата (1. део)

- **Награде.**

- Студентска награда Института за физику за најбољи магистарски рад одбрањен током 2007. године.

- **Предавања по позиву (1/2)**

- Aleksandar Krmpot, “Nonlinear laser scanning microscopy and 3D imaging,” Belgrade International Molecular Lifescience Conference for Students - BIMLS 2016, 10-13 February, Belgrade, Serbia

- Aleksandar Krmpot, “Light sources, alasers and detectors” and “Nonlinear Microscopy” IBRO NERKA school on Neurophotonics, 28 November – 5 December 2014, Belgrade, Serbia

- A. J. Krmpot, M.Rabasović, B. M. Jelenković, S. Ćurčić, M. Vrbica, and D. V. Pantelić, “3D imaging of chitinous structures using nonlinear laser scanning microscopy” 18th International School on Quantum Electronics – Laser Physics and Applications (ISQE), 29 September – 3 October 2014, Sozopol, Bulgaria

- A. J. Krmpot, S. N. Nikolić, M. Radonjić, S. M. Ćuk, B. M. Jelenković, “Influence of atomic dark state evolution on Zeeman electromagnetically induced transparency lineshapes,” 3rd National Conference on Electronic, Atomic, Molecular and Photonic Physics – CEAMPP, August 25th Belgrade, Serbia

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата (2. део)

- **Предавања по позиву (2/2)**

- A. J. Krmpot, S. N. Nikolić, M. Radonjić, S. M. Ćuk, B. M. Jelenković, “Influence of radial laser beam profile on Hanle dark state evolution,” 9th International Student Conference of Balkan Physical Union – 9th ISCBPU, 10-13 July, Constanta, Romania 2012

- A. J. Krmpot, S. M. Ćuk, S. N. Nikolić, M. Radonjić, B. M. Jelenković, “Atomic dark state evolution in the constant laser field,” 43rd European Group for Atomic Systems (EGAS), 28 June-2 July, Fribourg, Switzerland, 2011,.

- **Комитети конференција.**

- стални члан организационог одбора националног скупа са међународним учешћем „Радионица фотонике“, НП Копаоник.

- председник организационог одбора „7. Радионице фотонике“ Копаоник 2014.

- члан организационог одбора националног скупа са међународним учешћем “3rd National Conference on Electronic, Atomic, Molecular and Photonic Physics – SEAMP” Београд, 2013.

- члан научног одбора међународне конференције PHOTONICA, Београд 2015.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата (3. део)

Рецензије.

Optics Express, Optics letters, Applied Optics, Optical and Quantum Electronics, Journal of Material Chemistry, Microscopy Research and Technique, SPIE proceedings

• **Менторства.**

- мастер рад Светлана Јованић на Биолошком факултету БУ 2013.
- дипломски рад Бојана Златковића на ФФ-у 2011.
- руковођење истраживачким радом Бојана Златковића , студента докторских студија ФФ-а
- руковођење истраживачким радом Андреје Владковића, студента мастер студија ЕТФ-а
- руковођење истраживачким радом Марије Ђурчић, студента мастер студија ЕТФ-а

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата (4. део)

- **Пројекти.**

- Руководилац подпројекта на пројекту ИИИ45016 „Производња и карактеризација нано-фотонских функционалних структура у биомедицини и информатици“
- Руководилац пројектног задатка на пројекту SCOPES програма Швајцарске националне фондације за науку (SNSF) „Ramsey spectroscopy in Rb vapour cells and application to atomic clocks“
- Руководио иновационим пројектом МПНТР (165/2013) „Ласерски скенирајући микроскоп са брзим кружним скенирањем за примене у биотехнологији и медицини“
- Руководи билатералним пројектом за научну сарадњу између Србије и Немачке „In situ дијагностика и оптимизација ултра кратких ласерских импулса у нелинеарној микроскопији за 3Д биолошко осликавање“

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата (5. део)

- **Међународна сарадња.**

- Center for Molecular Medicine, Karolinska Institutet, Стокхолм, Шведска
- Institute of Electronic Structure and Lasers, Foundation for Research and Technology Hellas – IESL FORTH, Хераклион, Грчка
- Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Хамбург, Немачка
- Laboratoire Temps – Fréquence (LTF), Université de Neuchâtel, Нојшател, Швајцарска
- Институт за електронику, Бугарска академија наука, Софија, Бугарска.

- **Педагошки рад.**

- Члан (2006-2010) и председник (2010-2012) комисије за такмичења из физике ученика средњих школа.
- Асистент на Пољопривредном факултету и Високој школи струковних студија електротехнике и рачунарства на предмету Физика
- Предавач на Високој школи струковних студија- Београдској политехници на предметима Физика и Метрологија
- Сарадник у Истраживачкој станици „Петница“
- Активан на популаризацији науке

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



4. Елементи за квантитативну анализу рада кандидата

- Кандидат је од избора у претходно звање објавио 2 рада М21а, 7 радова М22, 2 рада М23 категорије, има 1 саопштење на конференцији М31, 6 саопштења М32, 2 саопштења М33, 1 саопштење М62 категорије и 3 пријављена међународна патента М86 категорије.
- Радови кандидата су цитирани 86 пута са h-фактором 7 (SCOPUS).

	Остварено	Потребно
Укупно	113,5	50
М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М51	106,5	40
М11+М12+М21+М22+М23+М24+М31+М32+М41+М42	92	30

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Александар Крмпот



5. Закључак

- Имајући у виду квалитет научно-истраживачког рада др Александра Крмпота и достигнути степен истраживачке зрелости и компетентности, задовољство нам је да предложимо Научном већу Института за физику да Министарству просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије предложи избор др Александра Крмпота у звање вишег научног сарадника.
- Комисија: Бранислав Јеленковић (ИФ), Дејан Пантелић (ИФ), Љупчо Хацијевски (Винча) и Павле Анђус (Биолошки Факултет БУ)