

ФОНДАЦИЈА “ПРОФ. ДР МАРКО В. ЈАРИЋ”

Институт за физику у Београду
Институт од националног значаја за Републику Србију
Прегревица 118, 11080 Београд (Земун)
Tel: 011-3162-067
fondacijajaric@ipb.ac.rs

ИЗВЕШТАЈ ЖИРИЈА Фондације “Проф. др Марко В. Јарић” о награди из физике за 2019. годину

Одлуком Управног одбора Фондације “Проф. др Марко В. Јарић”, на седници одржаној 24. децембра 2019. године, именовани смо за чланове Жирија за доделу годишње награде из физике „МАРКО ЈАРИЋ“ за 2019. годину. Након увида у достављени конкурсни материјал и дискусије на састанку одржаном 21.1.2020. у Институту за физику, **Жири 2019 једногласном одлуком предлаже Управном одбору да награду „МАРКО ЈАРИЋ“ за 2019. годину додели**

ДР МАРКУ ЛОНЧАРУ,
професору Универзитета Харвард, Кембриџ, Масачусетс, САД

за изузетан допринос развоју нанофотонице, примењене физике и интегрисане оптике.

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

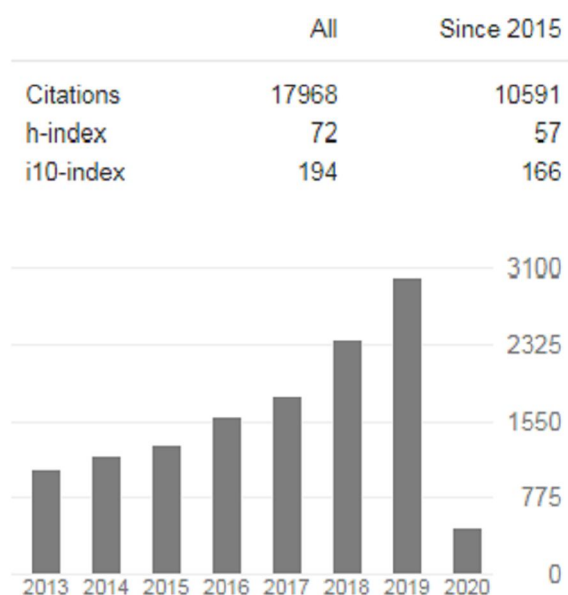
1. Основни биографски подаци о проф. др Марку Лончару

Марко Лончар је рођен 8. јануара 1974. Похађао је Математичку гимназију у Београду од 1988. до 1992. године, а потом је студирао на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, где је дипломирао 1997. године. Докторске студије наставља на Калифорнијском институту за технологију, где је и докторирао у групи професора Аксела Шерера 2003. године на теми ласера и таласовода на бази фотонских кристала. Постдокторске студије је завршио на Харварду 2003 - 2006 године, под надзором професора Федерика Капаса. Др Лончар је постао доцент на Харварду 2006. године, ванредни професор 2010. године и редовни професор 2012. године. Исте године је унапређен у професора са катедром (Tientsai Lin Chaired Professor).

2. Преглед укупних резултата проф. Лончара

Професор Лончар је један од водећих светских стручњака у нанофотоници и нанотехнологији. Његова група истражује квантну и нелинеарну фотонику, квантну оптомеханику и технике за нанофабрикацију. Посебно запажена су његова достигнућа у

нанофабрикацији дијаманта, где је водећи стручњак у свету. Лончар је добитник награда NSF CAREER Award (2009) и Sloan Fellowship (2010). За своју изванредну наставу добио је и Levenson Prize for Excellence in Undergraduate Teaching (2012), и промовисан је у Харвард Колеџ Професора 2017. године. Марко Лончар је fellow of Optical Society of America, а такође и Senior Member of IEEE and SPIE. Професор Лончар је до сада објавио преко 180 радова у међународним часописима од тога: 2 у Nature, 3 у Science, 7 у Physical Review Letters, 5 у Nature Photonics, 5 у Nature Nanotechnologies, 7 у Nature Communications. Више од 30 његових радова је цитирано више од 100 пута а коаутор је и на 20-ак америчких патената. Преко 80 од ових радова је из области примењене физике, више од 30 радова је из области нанонаука и нанотехнологија док око 90 радова припада области оптике. Досад су научни радови Марка Лончара цитирани 17968 (хетероцитати на основу базе SCOPUS) а одговарајући Хиршов индекс је $h = 72$.



Слика 1. Цитираност по годинама научних радова проф. Марка Лончара

На Сл. 1. приказана је цитираност по годинама научних радова проф. Марка Лончара у последњих седам година. Подаци с ове слике показују да цитираност његових радова експоненцијално расте с временом што указује на чињеницу да су његова истраживања привукла велику пажњу научне заједнице у областима нанофотоники и нанотехнологија.

3. Радови који се предлажу за награду

Професор Лончар је у досадашњој каријери оставио дубок траг у више различитих области истраживања укључујући примењену физику, нелинеарну и квантну оптику, нанофотонику, фотонске кристале,... Жири 2019 је имао тежак задатак да између великог броја његових утицајних радова изабере десетак за које сматра да на најбољи начин препоручују професора Лончара за награду "Марко Јарић".

Хронолошки, први значајан допринос проф. Лончар је остварио у области фотонских кристала који су и били тема његове дисертације у групи професора Шерера. У радовима: [1, 2] је предложен дизајн таласовода који се базирају на дводимензионалном конфинирању светлости у равни простирања фотонским кристалима док је конфинирање у трећој димензији омогућено тоталном унутрашњом рефлексијом. Таласоводи различитих геометрија су произведени у силицијуму на силицијум диоксиду а експериментално је показано да ови таласоводи омогућавају вођење светлости таласних дужина које се користе у телекомуникацијама око оштрих кривина. Као постдок у групи проф. Шерера, др Лончар је био водећи истраживач у [3] где је показано да ласери на бази фотонских кристала с наносупљином могу бити искоришћени за спектроскопске тестове фемтолитарских узорака и спектроскопију високе резолуције с осетљивошћу на нивоу појединачног молекула.

Други препознатљив допринос, проф. Лончар даје у области нанофотонице и нелинеарне оптике дијаманта [4-6] који се одликује јединственим оптичким, топлотним и механичким својствима. У [4] је група проф. Лончара развила робусни извор појединачних фотона који се састоји од центра азотне шупљине у дијамантској наножици. Овај светлосни извор, који ствара десетоструко већи флуks од дијамантских извора у балку притом користећи десетоструко мању снагу, омогућава нове технологије као што је сигурна комуникација помоћу квантне криптографије. Оптичка наносупљина у кристалу дијаманта с ултрависоким фактором квалитета која функционише и у видљивом и у инфрацрвеном делу спектра је демонстрирана у [5] док је дијамантска нелинеарна фотонска платформа ниског прага снаге проучавана у [6]. Проф. Лончар и његова група су у овом раду демонстрирали: оптичке параметарске осцилације помоћу мешања четири таласа, стварање до 20 нових таласних дужина из монохроматског пумпног ласера као и прво мерење нелинеарног индекса преламања у дијаманту услед Керове нелинеарности на телекомуникационим таласним дужинама .

Проф. Лончар значајно доприноси и развоју интегрисане оптике у танким филмовима литијум ниобата [7-9]. Компактна електро-оптичка платформа која се састоји од наноталасовода малих губитака, прстенастих микрорезонатора и минијатуризованих Мах-Зендер интерферометара омогућава ефикасно конфинирање оптичког и микроталасног поља на наноскали [7]. Инжињерингом микроталасних и фотонских кола је истовремено постигнута висока електро-оптичка ефикасност, ултраниски оптички губици и поклапање групне брзине што омогућава скалирајуће ултрабрзе уређаје ефективне цене и мале снаге [8]. Коначно, у изабраном раду [9], је реализована широкопојасна, електро-оптичка генерација фреквентног чешља у танком филму литијум ниобат фотонске платформе која, уз изузетно мале губитке и високо конфинирање микроталасног и оптичког поља, омогућава и инжињеринг дисперзије. Електро-оптички чешаљ обухвата више фреквенција од целог телекомуникационог Л-појаса и има високу толеранцију на раздешавање модулационе фреквенције с фреквентним размаком који се може прецизно контролисати у опсегу од 10 херца до 100 мегахерца.

- [1] **M. Lončar**, D. [Nedeljković](#), T. [Doll](#), J. [Vučković](#), A. [Scherer](#), T. P. [Pearsall](#), Waveguiding in planar photonic crystals, Applied Physics Letters, Volume: 77 Issue: 13 Pages: 1937-1939 (2000), **цитиран 503 пута**.
- [2] **M. Lončar**, T. [Doll](#), J. [Vučković](#), A. [Scherer](#), Design and fabrication of silicon photonic crystal optical waveguides, Journal of Lightwave Technology, Volume: 18 Issue: 10 Pages: 1402-1411 (2000), **цитиран 457 пута**.
- [3] **M. Lončar**, A. Scherer, Y. M. Qiu, Photonic crystal laser sources for chemical detection, Applied Physics Letters, Volume: 82 Issue: 26 Pages: 4648-4650 (2003), **цитиран 381 пут**.
- [4] T. M. Brabinec, M. Thomas, B. J. M. Hausmann, M. Khan, Y. A. Zhang, J. R. Maze, P. R. Hemmer, **M. Lončar**, A diamond nanowire single-photon source, Nature Nanotechnology, Volume: 5 Issue: 3 Pages 195-199 (2010), **цитиран 705 пута**.
- [5] M. J. Burek, Y. W. Chu, M. S. Z. Liddy, P. Patel, J. Rochman, S. Meesala, W. Hong, Q. M. Quan, M. D. Lukin, **M. Lončar**, High quality-factor optical nanocavities in bulk single-crystal diamond, Nature Communications, Volume: 5 Article Number: 5718 (2014), **цитиран 173 пута**.
- [6] B. J. M. Hausmann, I. Bulu, V. Venkataraman, P. Deotare, **M. Lončar**, Diamond nonlinear photonics, Nature Photonics, Volume: 8 Issue: 5 Pages: 369-374 (2014), **цитиран 257 пута**.
- [7] C. Wang, M. Zhang, B. Stern, M. Lipson, **M. Lončar**, Nanophotonic lithium niobate electro-optic modulators, Optics Express, Volume: 26 Issue: 2 Pages: 1547-1555 (2018), **цитиран 161 пут**.
- [8] C. Wang, M. Zhang, X. Chen, M. Bertrand, A. Shams-Ansari, S. Chandrasekhar, P. Winzer, **M. Lončar**, Integrated lithium niobate electro-optic modulators operating at CMOS-compatible voltages, Nature, Volume: 562 Issue: 7725 Pages: 101-+ (2018), **цитиран 204 пута**.
- [9] M. Zhang, B. Buscaino, C. Wang, A. Shams-Ansari, C. Reimer, R. R. Zhu, J. M. Kahn, **M. Lončar**, Broadband electro-optic frequency comb generation in a lithium niobate microring resonator, Nature, Volume: 568: Issue: 7752 Pages: 373-+ (2019), **цитиран 61 пут**.

Професор Лончар одржава контакте са физичарима из Србије а као предавач по позиву је 2011. године учествовао на трећој међународној школи и конференцији о фотоници "Photonica 2011".

У Београду, 12. фебруара 2020. године

Чланови жирија:

1. др Бранимир Јеленковић, научни саветник Института за физику Универзитета у Београду, дописни члан САНУ
2. Проф. др Срђан Буквић, редовни професор Физичког факултета Универзитета у Београду
3. др Милутин Степић, научни саветник Института за нуклеарне науке "Винча"

У складу са Статутом фондације, Управни одбор фондације “Проф. др Марко В. Јарић”, на седници одржаној 24. фебруара 2020. године, на основу ИЗВЕШТАЈА ЖИРИЈА 2019, ДОНЕО ЈЕ ОДЛУКУ да се

НАГРАДА ИЗ ФИЗИКЕ “Марко Јарић” за 2019. годину ДОДЕЛИ:

др Марку Лончару

редовном професору Универзитета Харвард, Кембриџ, Масачусетс, САД
за изузетан допринос развоју нанофотонике, примењене физике и интегрисане оптике.

Проф. др Илија Савић
Председник Управног одбора Фондације