****

**Др Мартина Гилић**

**Научном већу Института за физику Универзитета у Београду**

На седници Научног већа Института за физику одржаној 23.09.2014. године изабрани смо у Комисију за писање извештаја и стручну оцену услова за стицање звања научног сарадника за др Мартину Гилић, истраживачa сарадника Института за физику. На основу приложене документације и личног познавања кандидата подносимо следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**Стручно – биографски подаци**

Др Мартина Гилић рођена је 22.07.1983. године у Београду, где је завршила основну и средњу школу. 2002. године уписује Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду који завршава 2008. године са просечном оценом 9,1.

Докторску дисертацију под називом „Оптичке особине нанодимензионих система формираних у пластично деформисаном бакру, танким филмовима CdS и хетероструктурама CdTe/ZnTe“ одбранила је 2014. године под менторством др Небојше Ромчевића, научног саветника Института за физику, и др Јелене Радић – Перић, редовног професора Факултета за физичку хемију.

Од септембра 2008. године запослена је у Институту за физику у Београду. Истраживачко звање истраживач – сарадник стекла је 2011. године. Тренутно је ангажована на пројекту III45003 „Оптоелектронски нанодимензиони системи – пут ка примени“ који финансира Министарство за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије, под руководством др Небојше Ромчевића.

**Научна активност**

Радови у међународним часописима:

Др Мартина Гилић је до сада објавила 10 радова у часописима међународног значаја, као и 7 саопштења на конференцијама међународног значаја.

Њен научни опус се првенствено базира на изучавању оптичких особина нанодимензионих система формираних како у полупроводницима, тако и у металима и металним легурама. Научне активности обухватају експериментални рад, обраду добијених резултата и теоријску анализу. Добијени експериментални резултати се анализирају, примењују се постојећи модели или се стварају нови, да би се дошло до јасне интерпретације особина испитиваних материјала. У свом досадашњем раду колегиница Гилић се бавила испитивањем особина материјала подвргнутих екстремној пластичној деформацији (радови [1] и [10]) методама Раманове спектроскопије и спектроскопске елипсометрије. Такође, значајно место заузима изучавање појаве површинских оптичких фонона у наноструктурама (радови [2], [4] и [6]) методама Раманове спектроскопије, фотолуминесценције и инфрацрвене спектроскопије. Њена научна активност се испољава и кроз сарадњу са другим научним групама, кроз испитивање структуре монокристала Bi12GeO20 и Bi12SiO20 методама дифракције X - зрака, Раманове и инфрацрвене спектроскопије (радови [5] и [7]), испитивање опичких и магнетних особина квантних тачака Cd1-xMnxS фотолуминесцентном спектроскопијом (рад [3]) као и оптичких особина кристала и CdTe1-xSex(In) и PbTe0,95S0,05 методом инфрацрвене спектроскопије (радови [6] и [9]).

У наставку изложћемо кратку анализу радова др Мартине Гилић:

1. N. Romčević, M. Gilić, I. Anžel, R. Rudolf, M. Mitrić, M. Romčević, B. Hadžić, D. Joksimović, M. Petrović Damjanović, M. Kos

*Determination of microstructural changes by severely plastically deformed copper-aluminium alloy: optical study*

 Jounal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy 50 (1) B, pp. 61-68 (2014).

Микроструктурне особине легуре Cu – Al (0,4% Al) која је, након унутрашње оксидације, била подвргнута једнакоканалној угаоној преси, испитиване су методама микроскопије атомске силе, дифракције X – зрака и Раманове спектроскопије. Након високотемпературске унутрашње оксидације уочене су честице Al2O3 у регији омотача, које су хомогено распоређене. Резултати микроскопије атомске силе су јасно показали да је зона унутрашње оксидације чвршћа и отпорнија на деформације у односу на језгро узорка. Добијени резултати указују на то да је пластична деформација довела до аморфизације узорка, што се може приписати повећању слободне енергије услед велике густине дислокација. Ако складиштена енергија деформације расте са напрезањем материјала, јасно је да је трансформација у аморфно стање енергијски повољнија. Степен аморфизације је већи у трансферзалној равни у односу на лонгитудиналну.

1. M. Gilic, N. Romcevic, M. Romcevic, D. Stojanovic, R. Kostic, W. D. Dobrowolski, G. Karczewski, R. Galazka

*Optical properties of CdTe/ZnTe self-assembled quantum dots: Raman and photoluminescence spectroscopy*

Journal of Alloys and Compounds 579, pp. 330-335 (2013).

Испитиване су оптичке особине самоорганизујућих квантних тачака CdTe/ZnTe са 3 монослоја CdTe између баферског и покривног слоја ZnTe методама Раманове спектроскопије и фотолуминесценције. На спектрима фотолуминесценције се издвајају 2 емисиона пика, оба повезана са постојањем квантних тачака. Један представља директну деексцитацију у основно стање, а други деексцитацију потпомогнуту оптичким фононом. На Рамановим спектрима се на собној температури истиче површински оптички фонон на 201 cm-1. На температурама испод 200 К регистровани су мултифононски процеси, чији максимуми зависе од температуре и енергије ласера.

1. N. Romčević, M. Petrović - Damjanović, M. Romčević, M. Gilić, L. Klopotowski, W. D. Dobrowolski, J. Kossut, I. A. Janković, M. I. Čomor

*Magnetic field influence on optical properties of Cd1-xMnxS (x = 0; 0.3) quantum dots: Photoluminescence study*

Journal of Alloys and Compounds 553, pp. 75-78 (2013).

Синтетисани су узорци нанокристала CdS i Cd0,7Mn0,3S пречника око 4,5 nm. Ови нанокристали испитивани су методом фотолуминесцентне спектроскопије са различитим енергијама побуде, у температурском интервалу од 1,8 до 300 К, у магнетном пољу јачине до 5Т. На спектрима фотолуминесценције регистрована су површинска и дефектна стања, као и два енергијска нивоа која припадају јонима Mn2+ у два различита кристална окружења. Виши енергијски ниво на 2,13 eV одговара јонима Mn2+ који се налазе у тетраедалном положају, док нижи ниво на 2 eV одговара јонима Mn2+ у октаедралној симетрији, тако да формирају нанокластере на површини нанокристала MnS.

1. M. Gilic, J. Trajic, N. Romcevic, M. Romcevic, D. V. Timotijevic, G. Stanisic, I. S. Yahia

*Optical properties of CdS thin films*

Optical Materials 35 (5), pp. 1112-1117 (2013).

Испитиване су оптичке особине танких филмова CdS различите дебљине, методама микроскопије атомске силе, инфрацрвене спектроскопије и Раманове спектроскопије. Утврђено је да су површине свих узорака релативно глатке и униформне, са добро дефинисаним зрнима и малим вредностима храпавости. На инфрацрвеним и Рамановим спектрима је поред модова карактеристичних за CdS уочен и мод површинског оптичког фонона. Инфрацрвени спектри су анализирани уз помоћ нумеричког модела за израчунавање коефицијента рефлексије сложених система који се састоје од супстрата и филма. Диелектрична функција танког филма CdS је по први пут фитована као смеша хомогених сферних инклузија у ваздуху, помоћу Maxwell – Garnett – ове формуле ефективног медијума.

1. Z. Ž. Lazarević, P. Mihailović, S. Kostić, M. J. Romčević, M. Mitrić, S. Petričević, J. Radunović, M. Petrović - Damjanović, M. Gilić, N. Ž. Romčević

*Determination of magneto-optical quality and refractive index of bismuth germanium oxide single crystals grown by Czochralski technique*

Optical Materials 34 (11), pp. 1849-1859 (2012).

Moнокристали Bi12GeO20 расли су техником Czochralski –ог. Израчунати су критични дијаметар и критична стопа ротације, и одређени погодни раствори за полирање и ецовање. Као резултат, произведени су монокристали светложуте и црне боје. Структура Bi12GeO20 испитивана је техником дифракције X - зрака, Раманове и инфрацрвене спектроскопије, као и спектроскопске елипсометрије. Инрачунат је индекс преламања за оба кристала Bi12GeO20. Уочено је 10 Раманових и 20 (23) инфрацрвених модова.

1. М. Petrović, N. Romčević, J. Trajić, W. D. Dobrowolski, M. Romčević, B. Hadžić, M. Gilić, A. Mycielski

*Far – infrared spectroscopy of CdTe1-xSex(In): Phonon properties*

Infrared Physisc and Technolodgy 67, pp 323 – 326 (2014).

Оптичке особине монокристала CdTe0,97Se0,03 и CdTe0,97Se0,03(In) изучаване су методом инфрацрвене спектроскопије. Анализа инфрацрвених спектара извршена је фитовањем базираном на диелектричној функцији која укључује просторну расподелу слободних носилаца, као и њихов утицај на плазмон – фонон интеракцију. Нађено је да дуготаласни модови мешаних кристала CdTe1-xSex показују двомодно понашање. Уочен је локални мод In на око 160 cm-1.

1. Z. Lazarevic, S. Kostic, V. Radojevic, M. Romcevic, M. Gilic, M. Petrovic – Damjanovic, N. Romcevic

*Raman spectroscopy of bismuth silicon oxide single crystals grown by the Czochralski technique*

PhysicaScripta T157 014046 4pp (2013).

Проучавани су монокристали Bi12SiO20 добијени техником Czochralski – ог методама дифракције X – зрака, Раманове и инфрацрвене спектроскопије. Монокристална структура Bi12SiO20 потврђена је дифракцијом X – зрака. Уочено је 19 Раманових и 15 инфрацрвених модова. Резултати Раманове и инфрацрвене спектроскопије су у сагласности са анализом дифракције X - зрака. Закључено је да је техника Czochralski – ог постала важна метода за раст и производњу монокристала Bi12SiO20 без језгра и са добрим оптичким квалитетом.

1. B. Hadzic, N. Romcevic, M. Romcevic, I. Kuryliszyn – Kudelska, W. Dobrovolski, M. Gilic, M. Petrovic Damjanovic, J. Trajic, U. Narkiewicz, D. Sibera

*Raman study of surface optical phonons in ZnO(Co) nanoparticles prepared by calcinations method*

Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 16 (5 – 6) pp 508 – 512 (2014).

На Рамановим спектрима нанокристалних узорака ZnO(Co) уочени су површински оптички фонони у спектралном опсегу од 496 – 546 cm-1. Дифракцијом X - зрака одређен је фазни састав узорака (ZnO, Co3O4) и средња величина кристалита (14 – 156 nm), где 53% узорака има средњу величину кристалита између 14 и 30 nm, 24% између 40 и 60 nm, 17% већу од 100 nm и 6% има величину 80 nm. Позиција модова површинских оптичких фонона се мења са величином кристалита, и интензитет овог мода се мења са променом концентрације допаната (Co).

1. J. Trajic, N. Romcevic, M. Gilic, M. Petrovic Damjanovic, M. Romcevic, V. N. Nikiforov

*Optical properties of PbTe0.95S0.05 single crystal at different temperatures: Far - infrared study*

Optoelectronics and Advanced Materials, Rapid Communications 6 (5-6), pp. 543-546 (2012).

Вибрационе особине кристала PbTe0,95S0,05 испитиване су методом инфрацрвене спектроскопије. За анализу ових спектара коришћен је модел куплованих осцилатора. Коришћена диелектрична функција узима у обзир плазмон – двофононску интеракцију. Као резултат најбољег фита добијене су три фреквенције куплованих модова, након тога су израчунате вредности за два LO мода и плазма фреквенције. Пронађено је да фонони у PbTe0,95S0,05показују двомодно понашање.

1. R. Rudolf, M. Gilić, M. Romčević, I. Anžel

*Optical properties of plastically deformed copper: Amorphous state with residual nanocrystals*

Optoelectronics and Advanced Materials, Rapid Communications 5 (9) , pp. 932-935 (2011).

Хемијски чист комад бакра подвргнут је екстремној пластичној деформацији вишеструком применом једнакоканалне угаоне пресе. Његове оптичке особине испитиване су микроскопијом атомске силе, спектроскопском елипсометријом и Рамановом спектроскопијом. Модел 3 слоја је коришћен да би се израчунала дебљина спонтано формираног бакар (I) – оксида и површинских неравнина (елипсометријска мерења). Показано је да је модел дао боље резултате за узорак Cu 1.1 P - деформације трансферзално на површину у односу на узорак Cu 1.2 V - деформације лонгитудинално на површину. Рамановом спектроскопијом утврђено је присуство 2 типа линија, уских и широких. Постојање 2 типа линија указује да су нанокристалне структуре Cu и CuO окружене у све 3 димензије аморфним фазама, што указује да пластична деформација узорка није довела до његове потпуне аморфизације.

Др Мартина Гилић учествује на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије од 2008. године. Тренутно је ангажована на пројекту Интегралних интердисциплинарних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – **Оптоелектронски нанодимензиони системи – пут ка примени**, број **45003** (2011 – 2014).

Колегиница др Мартина Гилић активно учествује у билатералној сарадњи са Институтом за физику Пољске академије наука у Варшави.

На основу приложених података о научним резултатима, постигнутим у периоду од избора у претходно научно звање, научну компетентност др Мартине Гилић карактеришу следеће вредности индикатора:

Табела постигнутих резултата за избор у звање научни сарадник

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ознака групе** | **Број радова** | **Вредност индикатора** | **Укупна вредност** |
| М21 | 5 | 8 | 40 |
| М22 | 2 | 5 | 10 |
| М23 | 3 | 3 | 9 |
| М34 | 7 | 0,5 | 3,5 |
| М71 | 1 | 6 | 6 |
|  |  |  | 68,5 |

Критеријуми за избор у звање научни сарадник

|  |  |
| --- | --- |
| **Потребан услов** | **Остварено** |
| Укупно: 16 | Укупно: 68,5 |
| М10 + М20 + М31 + М32 + М33 + М41 + М42 ≥ 10 | М10 + М20 + М31 + М32 + М33 + М41 + М42 ≥ 59 |
| М11 + М12 + М21 + М22 + М23 + М24 ≥ 5 | М11 + М12 + М21 + М22 + М23 + М24 ≥ 59 |

**Закључак комисије**

На основу свега наведеног комисија закључује да се у претходном периоду кандидат др Мартина Гилић формирала у зрелог истраживача, способног да самостално решава акутне научне проблеме. Даље, комисија закључује да кандидат испуњава све услове за стицање научног звања научни сарадник, која су наведена у закону о научно – истраживачкој делатности Републике Србије. Имајући у виду све наведено, као и дугогодишње лично познавање кандидата, чланови комисије предлажу Научном Већу Института за физику да донесе одлуку да подржи избор др Мартине Гилић у звање научни сарадник.

Београд, 25.09.2014. године

Комисија:

1. др Небојша Ромчевић, научни саветник

Институт за физику, Универзитет у Београду

1. др Јелена Трајић, научни саветник

Институт за физику, Универзитет у Београду

1. др Јелена Радић – Перић, редовни професор

Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду