

Република Српска  
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
Сенат Универзитета

Број: 05-2390-XXXV-8.4.1/10  
Дана, 10.05.2010. године

На основу члана 74. и 88. Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, број: 85/06 и 30/07) и члана 34. став (1) алинеја 5) Статута Универзитета у Бањој Луци, Сенат Универзитета на 35. сједници од 10.05.2010. године,  
д о н о с и

### О Д Л У К У

1. **Др Синиша Вученовић** бира се у звање доцента за ужу научну област Физика кондензоване материје, за наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију и Методика наставе физике 1 и 2, на период од пет година.
2. Ова Одлука ступа на снагу даном доношења.

### Образложење

Универзитет у Бањој Луци на приједлог Научно-наставног вијећа Природно-математичког факултета расписао је дана 20.01.2010. године Конкурс за избор наставника за ужу научну област Физика кондензоване материје, за наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију и Методика наставе физике 1 и 2.

На расписан Конкурс пријавио се један кандидат и то: др Синиша Вученовић.

Сенат Универзитета у Бањој Луци на 31. сједници одржаној 25.02.2010. године, на приједлог Научно-наставног вијећа Природно-математичког факултета, образовао је Комисију за писање извјештаја за избор наставника у одређено звање. Комисија је припремила писмени извјештај, предложила да се изврши избор као у диспозитиву ове Одлуке и исти доставила Научно-наставном вијећу Природно-математичког факултета на разматрање и одлучивање.

Научно-наставно вијеће Природно-математичког факултета у Бањој Луци на сједници одржаној 14.04.2010. године констатовало је да др Синиша Вученовић испуњава у цјелости услове и утврдило приједлог да се др Синиша Вученовић изабере у звање доцента за ужу научну област Физика кондензоване материје, за наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију и Методика наставе физике 1 и 2, на период од пет година и исти доставило Универзитету у Бањој Луци ради даљег поступка.

Сенат Универзитета је на 35. сједници одржаној 10.05.2010. године утврдио да је утврђени приједлог из претходног става у складу са одредбама Закона о високом образовању и Статута Универзитета.

Сагласно члану 74. Закона о високом образовању и члану 131. Статута Универзитета, одлучено је као у диспозитиву ове Одлуке.

**ПРАВНА ПОУКА:** Против ове Одлуке може се поднијети приговор Универзитету у Бањој Луци у року од 15 дана од дана пријема исте.

Достављено:

1. Природно-математичком факултету 2х,
2. Архиви,
3. Документацији.



**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ**  
**ОЈ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**  
**НАУЧНО-НАСТАВНО ВИЈЕЋЕ**

Број: 990 /10.

Дана, 19.04.2010.године

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

ПРИМАЉЕНО:	19-04-2010
ОРГ. ЈЕД.	БРОЈ
05	2164/10

На основу члана 74. 78. и 84. Закона о високом образовању ( « Сл.гласник РС « број: 85/06), а у складу са чланом 131. подтачка 2. и чланом 136. подтачка (1) под 4. Статута Универзитета у Бањој Луци, Научно-наставно вијеће ПМФ-а на сједници одржаној дана 14.04.2010. године, донијело је

**О Д Л У К У**

1. **Др Синиша Вученовић**, бира се у звање доцента на ужу научну област Физика кондензоване материје ( на наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију, Методика наставе физике 1 и 2), на период од пет година.

**Образложење**

На расписани Конкурс Универзитета у Бањој Луци објављен у дневном листу „ Глас Српске „ од 20.01.2010. године за избор наставника на ужу научну област Физика кондензоване материје ( на наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију, Методика наставе физике 1 и 2), пријавио се један кандидат др Синиша Вученовић..

Сенат Универзитета на сједници одржаној 25.02.2010. године образовао је Комисију за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја за избор у академска звања на Универзитету. Комисија је припремила писмени извјештај, предложила да се избор као у диспозитиву ове Одлуке достави на разматрање и одлучивање. Извјештај стручне комисије објављен је на Web страници Универзитета и стајао је на увиду јавности 15 дана. Научно-наставно вијеће Природно-математичког факултета у Бањалуци на сједници одржаној 14.04.2010.године утврдило је да кандидат др Синиша Вученовић у цјелости испуњава услове за избор и предложило Сенату Универзитета да др Синишу Вученовића изабере у звање доцента на ужу научну област у звање доцента на ужу научну област Физика кондензоване материје ( на наставне предмете: Физика материјала, Увод у нанотехнологију, Методика наставе физике 1 и 2).

Саставни дио ове Одлуке је Извјештај Комисије за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја за избор у академска звања на Универзитету.

Достављено:

1. Струковном вијећу
2. Сенату Универзитета
3. Кандидату
4. а/а



Предеједник  
Научно-наставног вијећа  
проф. др Рајко Гњато

Сенат Универзитета у Бањој Луци на 31 сједници одржаној 25.02.2010. године је донео одлуку бр.05-894-XXXI-14.5.1/10 којом је формирао Комисију у саставу:

1. Др Зоран Ивић, научни савјетник, ужа научна област Теоријска физика кондензованог стања материје, Природно-математички факултет Бања Лука; Институт Винча, предсједник;
2. Др Милица Павков-Хрвојевић, ванредни професор, ужа научна област Теоријска физика кондензованог стања материје, Природно-математички факултет Нови Сад, члан;
3. Академик, проф. др Јован Шетрајчић, ужа научна област Теоријска физика кондензованог стања материје, Природно-математички факултет Нови Сад, члан.

за припремање извештаја за избор у звање за ужу научну област Физика кондензоване материје, за наставне предмете Увод у нанотехнологију, Физика материјала и Методика наставе физике 1 и 2.

На конкурс Универзитета у Бањој Луци објављен дана 20.01.2010. године у дневном листу „Глас Српске“ за избор *наставника* за ужу научну област Физика кондензоване материје (на предметима Физика материјала, Увод у нанотехнологију, Методика наставе 1 и 2) пријавио се један кандидат, др Синиша Вученовић, виши асистент на Катедри за Биофизику, Медицинског факултета у Бањој Луци.

Након проучавања приложене потпуне документације и на основу познавања кандидата и његове делатности, Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

РЕПУБЛИКА СРПСКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
Природно-математички факултет  
Број: 852/10  
Датум: 09.04.2010, год.  
БАЊА ЛУКА

### 1. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Конкурс објављен:	„Глас Српске“, 20.01.2010.
Ужа научна област:	Физика кондензоване материје
Назив факултета:	Природно-математички факултет, Бања Лука
Број кандидата који се бирају:	1
Број пријављених кандидата:	1

### 2. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

#### 1. Основни биографски подаци

Име, средње име и презиме:	Синиша (Млађена) Вученовић	
Датум и место рођења:	30.09.1971., Загреб	
Установе у којима је био запослен:	1998. – до сада	Медицински факултет, Бања Лука
	1999. – 2008.	Архитектоско-грађевински факултет Бања Лука
Звања/радна места:	1998. – 1999.	сарадник на Катедри за Биофизику Медицински факултет, Бања Лука
	1999. – 2004.	асистент на Катедри за Биофизику Медицински факултет, Бања Лука
	2005. – 2006.	в.д. продекан за финације на Архите- ктонско-грађевинском факултету, Бања Лука
	2004. – до сада	виши асистент на Катедри за Биофизи- ку Медицински факултет, Бања Лука.

Научна област:

Теоријска физика кондензоване материје  
Биофизика

Чланство у научним и стручним  
удружењима:

2004. – до данас	МИЕЛ
1999. – до данас	ДФРС
2002. – до данас	YU-MRS; MRS Serbia
2007. – до данас	World MRS

## 2. Биографија, дипломе и звања

Основне студије:

Назив институције:

Место и година завршетка:

Природно-математички факултет, Нови Сад  
Нови Сад, 1998

Последипломске студије:

Назив институције:

Место и година завршетка:

Назив магистарског рада:

Ужа научна област:

Електротехнички факултет, Београд  
Београд, 2003  
Диелектричне особине молекулских нанокристалних  
структура  
Теоријска физика кондензоване материје

Докторат:

Назив институције:

Место и година завршетка:

Назив дисертације:

Ужа научна област:

Природно-математички факултет, Бања Лука  
Бања Лука, 2009  
Диелектричне и оптичке особине слојевитих молекулских  
наноструктура  
Теоријска физика кондензоване материје

Претходни избори у наставна  
и научна звања:

1998.	сарадник на Катедри за Биофизику Медицински факултет, Бања Лука.
1999.	асистент на Катедри за Биофизику Медицински факултет, Бања Лука.
2004.	виши асистент на Катедри за Биофизику Медицински факултет, Бања Лука.

## 3. Научна делатност кандидата

### 1. Радови пре последњег избора/реизбора

11. Оригинални научни рад у часопису међународног значаја... **2x8=16**

1. I.D.Vragović, S.M.Stojković, D.D.Šijačić, I.K.Junger, J.P.Šetrajić, D.Lj.Mirjanić, and S.M. Vučenović ELECTRONS IN CRYSTALLINE FILMS WITH TWO SUBLATTICES Bul.Sti.Univ.Politehnica Timisoara (Mat.Fiz.) 45, 70-79 (2000).
2. J.P.Šetrajić, S.M.Stojković, D.Lj.Mirjanić, S.M.Vučenović and D.Popov INFLUENCE OF BOUNDARY CONDITIONS TO THE ELECTRON PROPERTIES OF THIN FILMS WITH TWO SUBLATTICES, Materials Science Forum 413, 33-38 (2003).

12. Оригинални научни рад у часопису националног значаја... **1x5=5**

1. С.М.Вученовић, Ј.П.Шетрајчић анд Д.Раковић, ЕКСИТОНИ У ТАНКИМ МОЛЕКУЛСКИМ ФИЛМОВИМА, Билтен Винча, 8(1-4), 81-90 (2003).

15. Научни радови на скупу међународног значаја... **4x6=24**

1. Ј.П.Шетрајчић, А.Митић и С.М.Вученовић, ЕЛЕКТРОНСКА СТАЊА ПЕРТУРБОВАНОГ КРИСТАЛНОГ ФИЛМА СА КОМПЛЕКСНОМ РЕШЕТКОМ, Зборник радова - 46. ЕТРАН 4, 187-190 (2002).
2. D.Lj.Mirjanić, S.M.Vučenović and J.P.Šetrajić, ELECTRON CONTRIBUTION IN THERMODYNAMIC PROPERTIES OF SUPERCONDUCTIVE FILM-STRUCTURES, Proceedings of International Science Conference (UNITECH'02), 74-77 (2002).
3. J.P.Šetrajić, S.M.Vučenović, B.S.Tošić and V.D.Sajfert, EXCITON SPECTRA IN PERTURBED MOLECULAR FILMS, Proceedings 5th GCBPU, 635-638 (2003).
4. Ј.П.Шетрајчић, С.М.Вученовић и И.Д.Враговић, ЕЛЕКТРОНСКА СТРУКТУРА НАНОТУБА, Зборник радова - 47. ЕТРАН 4, 263-266 (2003).

16. Научни радови на скупу националног значаја... **4x3=12**

1. И.Д.Враговић, С.М.Вученовић, Ј.П.Шетрајчић, С.М.Стојковић, Д.Љ.Мирјанић и Д.Раковић, ОПТИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ДИЕЛЕКТРИЧНИХ ФИЛМОВА, Зборник радова - 2. ИНДЕЛ, 33-37 (1999).
2. С.М.Вученовић, И.Д.Враговић, Д.Раковић и Ј.П.Шетрајчић, ПЕРМИТИВНОСТ ТАНКИХ ДИЕЛЕКТРИЧНИХ ФИЛМОВА, Зборник радова - 10. КФЈ, 169-172 (2000).
3. Б.С.Тошић, И.К.Јунгер, С.М.Вученовић, САМООРГАНИЗАЦИЈА У КДП ФЕРОЕЛЕКТРИЦИМА, Зборник радова - 10. савјетовање из Биофизике, 50-53 (2001).
4. Д.Љ.Мирјанић, С.М.Вученовић, С.М.Стојковић, ЕФЕКТИ ДИМЕНЗИОНОГ КВАНТОВАЊА У НИСКОДИМЕНЗИОНИМ КРИСТАЛИМА, Зборник радова – Епоха кванта, АНУРС VII, 48-56 (2001).

2. Радови после последњег избора/реизбора

11. Оригинални научни рад у часопису међународног значаја... **7x8=56**

1. J.P.Šetrajić, S.M.Vučenović, D.Lj.Mirjanić, V.D.Sajfert and S.K.Jačimovski, EXCITON DISPERSION LAW AND STATES OF BIMOLECULAR THIN FILMS, Materials Science Forum 494, 49-54 (2005).

У раду је израчунат закон дисперзије и вероватноће стања Френкелових екситона у ултра-танким молекулским филмовима кубног кристалографског система са комплексном решетком која се састоји од две врсте молекула (а и б), тј. литературно познатог као бимолекуски филм. Резултати који су добијени поређени су са мономолекулским филмовима, као и балком.

2. J.P.Šetrajić, B.S.Tošić, V.D.Sajfert, D.I.Ilić, S.K.Jačimovski and S.M.Vučenović, CHARGE CARRIERS DISTRIBUTION IN RECTANGULAR QUANTUM ROD, IEEE: Proceedings 25th MIEL 2, 533-535 (2006).

Истражена је пропација носилаца наелектрисања (електрона или шупљина) у правоуглим квантним гредицама. Испоставља се да се у гредицама дешава процес ауторедукције. Користећи напредне технике Гринових функција, погодних за анализу структура са нарушеном симетријом, процењено је понашање процеса ауторедукције, као и концентрација носилаца наелектрисања. Показано је да се у гредицама могу јавити и одређени скин ефекти.

3. S.M.Vučenović, J.P.Šetrajić, D.Lj.Mirjanić and B.Škipina, BOUNDARY INFLUENCE ON PERMITTIVITY IN MOLECULAR FILMS, *Acta Physica Polonica A* 112, 963-968 (2007).

Формулисана је микроскопска теорија оптичких особина танких молекулских филмова, тј. дво-димензионалних система ограниченим са две површи паралелним XY-равни. Анализа оптичких особина (тј. диелектричне пермитивности) оваквих кристалографских система показују да у случају ниских екситонских концентрација пермитивност строго зависи од граничних параметара.

4. B.S.Markoski, J.P.Šetrajić, Lj.Džambas, D.Lj.Mirjanić and S.M.Vučenović, ELECTRON THERMODYNAMICS OF NANOFILM-STRUCTURES, *Modern Physics Letters B* 23, 129-135 (2009).

Основна карактеристика закона дисперзије електрона у суперпроводним филмовима је егзистенција енергетских гепова. Величина ових гепова изразито зависи од дебљине филма, а термодинамичко понашање ових система је строго корелисано са присуством енергетских гепова. Електронски донос специфичној топлоти и ентропији је анализиран на бази електронског закона дисперзије у дуго-таласној апроксимацији, као и при ниским температурама ( $T < T_c$ ). Показано је и теоријски да су у том смислу филмови бољи суперпроводници, поредећи са балком.

5. J.P.Šetrajić, D.Lj.Mirjanić, S.M.Vučenović, D.I.Ilić, B.Markoski, S.K.Jačimovski, V.D.Sajfert and V.M.Zorić, PHONON CONTRIBUTION IN THERMODYNAMICS OF NANO-CRYSTALLINE FILMS AND WIRES, *Acta Physica Polonica A* 115, 778-782 (2009).

У овом раду су анализирани спектри могућих фононских стања као и термодинамичке карактеристике нанокристала (ултра-танких филмова и квантних жица), користећи метод дво-временских Гринових функција. За ниске температуре израчунат је топлотни капацитет ових система, полазећи од закона дисперзије и унутрашње енергије система. Показано је да је на екстремно ниским температурама топлотни капацитет значајно нижи од топлотног капацитета филмова или балка.

6. S.S.Pelemiš, J.P.Šetrajić, B.S.Markoski, N.V.Delić and S.M.Vučenović, SELECTIVE ABSORPTION IN TWOLAYERED OPTIC FILMS, *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience* 6, 1-4 (2009).

У овом раду су сумирана теоријска истраживања промена оптичких особина симетрично пертурбованих молекулских нано-кристалних филмова. Пертурбације су се односиле на утицај граничних параметара. Израчунат је закон дисперзије и релативна пермитивност, користећи нумеричке методе. Услед симетричних граничних услова јављају се двоструки резонантни апсорпциони пикови.

7. S.S.Pelemiš, J.P.Šetrajić, B.Markoski, N.V.Delić, S.M.Vučenović and D.Lj.Mirjanić, IR RESONANT ABSORPTION IN MOLECULAR NANOFILMS, *Acta Physica Polonica A* 116, 579-584 (2009).

Представљено је теоријско истраживање промена оптичких особина варијетета нано-кристалних филмова, узрокованих присуством две паралелне и блиске границе. Кориштена је комбинована аналитичко-нумерички приступ за прорачунавање дозвољених енергетских стања екситона и њихова спектрална дистрибуција (по слојевима) дуж осе која је нормална на кристалне равни. Апсорпциони спектри показују дискретност (по фреквенцијама) и селективност (по слојевима).

## 12. Оригинални научни рад у часопису националног значаја... **5x4=20**

1. J.P.Šetrajić, S.M.Vučenović, D.Raković and D.Lj.Mirjanić, EXCITON STATES OF THIN CRYSTALLINE FILMS, *Tehnika - Novi materijali* 13/1, 17-21 (2004).

Нађени су закон дисперзије Френкелових екситона у пертурбованом бимолекулском филму коришћењем методе дво-временске температуре Грине функције у хармонијској апроксимацији. Гранични услови су узимани као пертурбациони параметри. Изразита дискретност енергетских нивоа је последица квантних услова.

2. С.М.Вученовић, Ј.П.Шетрајић и Д.Раковић, ЕКСИТОНИ У БИМОЛЕКУЛСКИМ ТАНКИМ ФИЛМОВИМА, *Техника - Нови материјали* 6/14, 21-27 (2005).

Акцент у овом раду је стављен на појаву локализованих (Гамовских) стања у бимолекулским ултра-танким филмовима. Анализиран је утицај површинских параметара који су карактеризовани кроз пертурбационе параметре поправке на енергију екситона на чвору и поправке на трансфер енергије између слојева филма.

3. S.M.Vučenović, J.P.Šetrajčić i D.Raković, OPTIČKE OSOBINE BIMOLEKULSKIH FILMOVA, ETF Journal of Electrical Engineering 15/1, 144-152 (2006).

У овом раду је теоријски истражено понашање екситона у ултратанким филмовима типа NaCl. Израчунате су оптичке особине у виду диелектричне пермитивности ових структура у зависности од уведеног параметра који дефинише однос екситонских енергија на првом чвору (Na) и другом чвору (Cl), а резултати су поређени са оптичким особинама моно-молекуских филмова и балка.

4. С.Пелемиш, Б.Шкипина, С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић и Ј.П.Шетрајчић, АПСОРПЦИЈА КОД МОЛЕКУЛСКИХ НАНОФИЛМОВА, Техника - Нови материјали 2/17, 13-19 (2008).

Теоријски су израчуната апсорпција код симетричних нанофилм структура. Аналитичко-нумеричким прорачуном нађен је закон дисперзије екситона и њихова просторна дистрибуција дуж осе ограничења (по слојевима). Истражени су услови појаве најмањег броја резонантних апсорпција.

#### 15. Научни радови на скупу међународног значаја...13x6=78

1. S.M.Vučenović, J.P.Šetrajčić, S.S.Pelemiš, B.S.Tošić, D.Lj.Mirjanić DIELECTRIC PROPERTIES OF MOLECULAR CRYSTALLINE FILMS, IEEE: Proceedings 24th MIEL 1, 279-282 (2004).

Формулисана је микроскопска теорија диелектричних особина танких молекулских филмова у оквиру бозе-честица у апроксимацији најближих суседа. Показује се да се у том случају у израчунавању закона дисперзије појављују два типа екситација: балк и површинска стања. Прорачун динамичке диелектричне пермитивности уз помоћ једнополне Грине функције показује да се апсорпциони праг може мењати овисно од дебљине филма.

2. D.Lj.Mirjanić, S.M.Vučenović, J.P.Šetrajčić, B.S.Tošić and V.D.Sajfert, ELECTRON STATES AND SPECTRA IN A SUPERCONDUCTIVE CERAMICS, Proceedings UNITECH'04 3, 459-463 (2004).

Транслациона симетрија дистрибуције атома (јона) електронског (шупљинског) система се нарушава уколико дође до расејања услед постојања две граничне површи. Ово је модел носилаца наелектрисања у високо-температурним суперпроводницима у којима је запажено нарушење симетрије нормално на CuO равни. Одређена је једно-честична фермионска таласна функција и могуће енергије носилаца наелектрисања.

3. J.P.Šetrajčić, B.S.Tošić, S.K.Jačimovski, D.Lj.Mirjanić and S.M.Vučenović, ELECTRON ENERGIES AND ORDERING IN A SUPERCONDUCTIVE CERAMICS, Proceedings UNITECH'04 3, 464-468 (2004).

На основу формулисаног модела високо-температурног суперпроводника у којем је расподела електрона (или шупљина) унутар кристалографског система са нарушеном симетријом нормално на CuO равни, детремисана једно-честичном фермионском таласном функцијом, одређене су могуће консеквенце оваквог уређивања. Утврђена је егзистенција суперпроводних и нормалних области, што је у складу са експериментом.

4. D.I.Ilić, S.K.Jačimovski, J.P.Šetrajčić, V.D.Sajfert, S.M.Vučenović and D.Raković, PHONON SPECTRA AND POSSIBLE STATES IN ULTRA-NARROW WIRES, Proceedings 1st International Workshop on Nanosciences & Nanotechnology (IWON 2005), 160-163 (2005).

Примењен је прилагођени метод Хајзенбергових једначина кретања за израчунавање закона дисперзије фонона у ултратанким жицама. Мала механичка атомска померања дефинишу фононски закон дисперзије који се може добити решавањем секуларне једначине. За различите граничне параметре резултати су приказани графички.

5. B.S.Tošić, J.P.Šetrajić, V.D.Sajfert, S.M.Vučenović, D.Lj.Mirjanić and S.K.Jaćimovski, MECHANICAL OSCILLATIONS AND CHARGE CARRIERS IN NANOSTRUCTURES, Materials Science Forum 518, 47-50 (2006).

Развијена је техника Гринових функција у системима са нарушеном симетријом. Помоћу ње је анализиран фононски подсистем у ултра танком филму и цилиндричним нанотубама коначне висине. Најинтересантнији резултати који су добијени односе се просторну зависност термодинамичких карактеристика, постојање фононског гепи и екстремно мале специфичне топлоте и топлотне проводљивости на ниским температурама. Иста техника је примењена и за истраживање електронских подсистема у правоуглим наноструктурама, као и у једноставним нанотубама.

6. J.P.Šetrajić, D.Lj.Mirjanić and S.M.Vučenović, RESEARCH OF NANOSTRUCTURED SUPERCONDUCTIVITY, Proceedings UNITECH'06 1, 479-483 (2006).

Креиран је модел ултратанкох филмова, суперрешетки, квантних жица и квантних тачака у којима је истражен микроскопских и макроскопских особина. Демонстрирано је да смањење просторних димензија и постојање граничних параметара има велики утицај на физички релевантне особине. Објашњена је критична температура од 100 °C.

7. J.P.Šetrajić, V.M.Zorić, S.M.Vučenović, D.Lj.Mirjanić, V.D.Sajfert, S.K.Jaćimovski and D.I.Ilić, PHONON THERMODYNAMICS IN CRYSTALLINE NANOFILMS Materials Science Forum 555, 291-296 (2007).

Анализиран је закон дисперзије и густина стања фонона у ултратанком филму. Изгледа да фонони у танким филмовима требају енергију активације како би се енергетски побудили. Из овога следи екстремно ниска специфична топлота и специфична проводност ових материјала на ниским температурама. Консеквенце наведених чињеница су дискутоване детаљно, као и њихов утицај на процењене кинетичке и термодинамичке особине.

8. S.M.Vučenović, D.I.Ilić, J.P.Šetrajić, V.D.Sajfert and D.Lj.Mirjanić, PERMITTIVITY IN MOLECULAR NANOFILMS, Proceedings Materials Research Society Spring'07 Conference; Symposium DD: Low-Dimensional Materials – Synthesis, Assembly, Property Scaling, and Modeling, 08-29, 1-6 (2007).

У анализи екситонског закона дисперзије и диелетричне пермитивности могући су аналитички решиви случајеви, где се у решавању система једначина по Гриновим функцијама, у којима фигуришу Чебишевљеви полиноми, јављају тзв. Дирихлеови или Нојманови гранични услови. За било које друге (и реалне) случајеве потребно је користити нумеричке прорачуне.

9. D.I.Ilić, S.M.Vučenović, S.K.Jaćimovski, V.M.Zorić and J.P.Šetrajić, PHONON SPECTRA AND THERMODYNAMICS OF CRYSTALLINE NANOWIRES, Proceedings Materials Research Society Spring'07 Conference; Symposium DD: Low-Dimensional Materials - Synthesis, Assembly, Property Scaling, and Modeling, 08-50, 1-6 (2007).

Изречунати су фононски спектар, дозвољена стања и термодинамичке карактеристике наножица. Температурска зависност топлотног капацитета наножице је поређена са балк структуром и показано је да се очекују знатно ниже вредности топлотног капацитета код наножица на ниским температурама, чинећи наножице на тај начин инфериорним кандидатима за провођење електричне или топлотне енергије.

10. D.Lj.Mirjanić, S.M.Vučenović, J.P.Šetrajić, PHONON SPECTRA IN TRIPLE NANOFILMS, Proceedings UNITECH'07 2, 406-409 (2007).

Направљен је модел филма са троструко понављајућим мотивом (подфилмом) и израчунат спектар фонона у оваквој структури. Нарушавањем трансляционе инваријантности дуж осе понављања мотива долази до подјеле енергетске зоне на подзоне одвојене енергетским геповима, и тиме је редефинисан таласни вектор дуж осе понављања. Испоставља се да је закон дисперзије фонона инваријантан на дебљину филма унутар сваког мотива.



11. B.S.Tošić, V.D.Sajfert, S.K.Jačimovski, J.P.Šetrajić, D.I.Ilić, D.Lj.Mirjanić and S.M.Vučenović, ELECTRON-PHONON INTERACTION IN ULTRATHIN FILMS AND SUPERCONDUCTIVE EFFECTS, Proceedings 17. SFKM, 72-75 (2007).

Хамилтонијан металних филмова, у којем су садржани елементи интерације електрона и фонона, је унитарно трансформисан како би се добио ефективни електронски Хамилтонијан са привлачним електрон-електрон силама. Појављују се две суперпроводне електронске зоне. Одређене су критичне суперпроводне температуре, као и гекови зона нулте температуре. Нумерички су прорачунате критичне температуре електронских зона оловног филма и показано је да оловни филм има око 10 пута веће вредности критичне температурае у односу на оловни кристал.

12. S.Pelemiš, B.Škipina, S.M.Vučenović, D.Lj.Mirjanić i J.P.Šetrajić, SELECTIVE ABSORPTION IN SYMMETRIC MOLECULAR NANO-FILMS, Proc.26th MIEL, Vol.1, 125-128 (2008).

У овом раду је истраживана селективна апсорпција у случају симетричних граничних услова у молекулском ултратанком филму. Зависно од вредности пертурбационих површинских параметара могућа је појава локализованих стања, а апсорпциони пикови показују изразиту селективност, што може практично послужити и инжињерству ултратанких филмова.

13. J.P.Šetrajić, S.M.Vučenović, B.Markoski, S.Pelemiš, D.Lj.Mirjanić, RESONANT OPTICAL ABSORPTION IN MOLECULAR NANOFILMS, Proceedings, 32<sup>nd</sup> MIPRO, 52-57 (2009).

Рад представља наставак прорачуна екситонских спектра и стања за специфичне резонантне апсорпционе линије у молекулским нанофилмовима. Детаљно су приказане разлике између несиметричних и симетричних пертурбационих граничних услова. Показано је да су код симетрично пертурбованих филмова ефекти упарени или дуплирани (дегенерисани), што симетрични филм чини неповољним избором за тзв. идеални филтер.

#### 16. Научни радови на скупу националног значаја... **10x3=30**

1. В.Д.Сажферт, Б.С.Тошић, Ј.П.Шетрајчић, С.К.Јаћимовски и С.М.Вученовић, ЕЛЕКТРО-ПРОВОДНЕ ОСОБИНЕ НАНОСТРУКТУРА, Зборник радова - КФСЦГ 4, 141-144 (2004).

У раду су анализирани шупље квантне тачке и масивне цилиндричне квантне жице. Показано је да у шупљим квантним тачкама карактеристике електрона зависе од просторних координата. У масивним цилиндричним квантним жицама постоје два подсистема електрона, у једном подсистему електрони су карактерисани са 3 квантна броја, док су у другом подсистему карактерисани са 2 квантна броја. Електронске струје се простиру само дуж осе, а струја електрона карактерисана са 2 квантна броја је интензивнија.

2. Ј.П.Шетрајчић, Б.С.Тошић, С.К.Јаћимовски, В.Д.Сажферт, В.М.Зорић, С.М.Вученовић и Д.Љ.Мирјанић, ДИФЕРЕНЦНЕ ЈЕДНАЧИНЕ АТОМСКИХ ПОМЕРАЊА У ПРОСТОРНО-ОГРАНИЧЕНИМ КРИСТАЛНИМ ЛАНЦИМА, Зборник радова - КФСЦГ 6, 57-61 (2004).

Формиран је динамички модел (неограниченог и ограниченог) квантног кристалног ланца. Класична теоријска анализа механичког лонгитудиналног осциловања доводи до система диференцијалних једначина другог реда. За случај просторне неограничености релативно једноставно се налази закон дисперзије акустичних фонона, али у случају просторне ограничености фононски спектар је изразито дискретан уз егзистенцију гепова.

3. С.М.Вученовић, ОПТИЧКО ПРОВОДЉЕЊЕ И СЕЛЕКТИВНА АПСОРПЦИЈА, Зборник радова "150 година од родјења Михајла Пупина", АНУРС, Научни скупови I I I, 79-86 (2004).

У раду је дат преглед компонената потребних за реализацију светлосног таласовода по принципу Пупинових калемова – „уравнотеживача“. На основу Крамерс-Кронингеових дисперзионих релација везе између реалних и имагинарних делова диелектричне пермитивности дата је веза између индекса преламања и коефицијента апсорпције и предложена систем ултратанких филмова који под одређеним условима могу представљати идеалне филтре у светлосним таласоводима.

4. D.I.Ilić, S.M.Vučenović, S.K.Jačimovski, J.P.Šetrajić and D.Raković, PHONON SPECTRA AND POSSIBLE STATES IN SUPERLATTICES, Proceedings 16. SFKM, 69-72 (2004).

Метод Гринових функција примењен је на ограничене кристалне структуре да би се израчунао закон дисперзије фонона у суперрешеткама. Полови Гринових функција који дефинишу фононски спектар су израчунати решавањем секуларне једначине. Најважнија особина је да се поред дозвољених енергетских зона јављају и забрањене зоне енергија.

5. В.Д.Сајферт, Ј.П.Шетрајчић, Б.С.Тошић, С.М.Вученовић и С.К.Јаћимовски, ДИФУЗИЈА ЕКСИТОНА У МОЛЕКУЛСКИМ НАНОФИЛМОВИМА, Зборник радова – 48. ЕТРАН 4, 132-135 (2004).

Анализа дифузије екситона у танком молекулским филмовима показала је да дијагонални елементи тензора дифузије, који се обично називају коефицијенти дифузије, зависе од индекса којим се обележавају слојеви кристала у правцу нарушења симетрије. Анализиран је четверослојни филм и доказана битна разлика између субфилмова са и без граничних површина. Због високих енергија, дифузија екситона је врло слаба, чак и на собним температурама.

6. Б.С.Тошић, Ј.П.Шетрајчић, С.М.Вученовић и В.Д.Сајферт, ЕЛЕКТРОНСКИ СПЕКТРИ У КРИСТАЛНИМ НАНОСТРУКТУРАМА, Зборник радова – ТЕИН, 149-170 (2005).

У раду су истражени електронски спектри и могућа енергетска стања у нанокристалним структурама: ултратанким филмовима, суперрешеткама, квантним жицама и квантним тачкама. Континуална енергетска зона електрона у балк-структурама цепа се у врло дискретне енергетске 2Д нивое у филмовима, а у суперрешеткама и квантним жицама су то дискретне енергетске 3Д подзоне и подзоне са подзонама. Гепови који се јављају – утичу на редефиницију Фермијевог нивоа, услед чега настају промене свих транспортних особина.

7. С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић, Б.С.Тошић, Ж.М.Шкрбић и Ј.П.Шетрајчић, ЕКСИТОНСКИ СПЕКТРИ У КРИСТАЛНИМ НАНОСТРУКТУРАМА, Зборник радова – ТЕИН, 171-190 (2005).

Дат је преглед резултата прорачуна енергије екситона у мономолекулским ултратанким филмовима уз помоћ Гринових функција, као и њихове расподеле дуж слојева филма. Детаљно је обашњен прелаз са Пулионске на Бозе статистику и дат јасан критеријум за разликовање колективних балк стања (описаних са равним и/или стојећим талсима) са једнаком вероватноћом налажења и локализованих екситација на граничним слојевима филма (гдје периодична зависност у облику равног таласа за балк  $\sim e^{ikn}$  постаје опадајућа експоненцијална зависност  $\sim e^{-kn}$  за локализована стања).

8. Ј.П.Шетрајчић, В.М.Зорић, Д.И.Илић, С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић, С.К.Јаћимовски и В.Д. Сајферт, ДЕБАЈЕВИ ПАРАМЕТРИ У КРИСТАЛНОМ НАНОФИЛМУ, Зборник радова – 50. ЕТРАН 4, 139-142 (2006).

У раду су нађени и анализирани енергетски спектри фонона, тј. фононски закон дисперзије. Израчуната је густина стања фонона као и Дебајеве фреквенције ултратанког кристалног филма. Дискутоване су последице њихових промена на транспортне особине наноматеријала, посебно на топлотну и електричну проводност.

9. Ј.П.Шетрајчић, В.М.Зорић, Д.И.Илић, С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић, С.К.Јаћимовски и В.Д.Сајферт, ДЕБАЈЕВИ ПАРАМЕТРИ У НАНОСТРУКТУРНИМ КРИСТАЛИМА, Зборник радова – 51. ЕТРАН, МО5.4, 1-4 (2007).

Полазећи од закона дисперзије фонона и израза за густину фононских стања у ограниченим кристалним структурама (ултратанким филмовима и квантним жицама), у раду је извршена редефиниција Дебајевих параметара и анализиран утицај њихових промена на транспортне особине материјала.

10. J.П.Шетрајчић, С.Пелемиш, С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић, Б.Шкипина и Е.Јакуповић, ДИСКРЕТНА И СЕЛЕКТИВНА ОПТИЧКА АПСОРПЦИЈА У МОЛЕКУЛСКИМ НАНОКРИСТАЛНИМ ФИЛМОВИМА, Зборник радова – 52. ЕТРАН, МО4.1, 1-4 (2008).

Израчунат је спектар екситонских система у молекулским филмовима, њихова густина стања и промјене оптичких особина у зависности од граничних параметара. Утврђена је егзистенција одређених граничних услова који доводе до појаве селективне аспорпције. Овако модулисан филм се може употребити као својерсан филтар.

#### 4. Образовна делатност кандидата

##### 1. Образовна делатност пре последњег избора/реизбора

###### (4) Студијски приручници... $3 \times 1 = 3$

1. Д.Љ.Мирјанић, Ј.П.Шетрајчић, С.К.Јаћимовски и С.М.Вученовић, ФИЗИКА – ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ, Бр.4, Медицински факултет, Бања Лука 2001.
2. Д.Љ.Мирјанић, Ј.П.Шетрајчић и С.М.Вученовић, ФИЗИКА – ЗБОРНИК КВАЛИФИКАЦИОНИХ ТЕСТОВА ЗА ПРИЈЕМНЕ ИСПИТЕ НА МЕДИЦИНСКЕ ФАКУЛТЕТЕ, Бр.3, Медицински факултет, Бања Лука 2003.
3. Ј.П.Шетрајчић, С.М.Вученовић и Д.Љ.Мирјанић, ФИЗИКА – ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ, Бр.5, Медицински факултет, Бања Лука 2003.

##### 2. Образовна делатност после последњег избора/реизбора

###### (4) Студијски приручници... $3 \times 1 = 3$

1. Ј.П.Шетрајчић, С.М.Вученовић и Д.Љ.Мирјанић, ФИЗИКА – ЗБОРНИК КВАЛИФИКАЦИОНИХ ТЕСТОВА ЗА ПРИЈЕМНЕ ИСПИТЕ НА МЕДИЦИНСКЕ ФАКУЛТЕТЕ, Бр.4, Медицински факултет, Бања Лука 2006.
2. Ј.П.Шетрајчић, С.М.Вученовић и Д.Љ.Мирјанић, ФИЗИКА – ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ, Бр.6, Медицински факултет, Бања Лука 2006.
3. Ј.П.Шетрајчић, Д.Љ.Мирјанић, С.М.Вученовић и Б.Шкипина, ФИЗИКА – ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ, Бр.7, Медицински факултет, Бања Лука 2008.

#### 5. Стручна делатност кандидата

##### 1. Стручна делатност пре последњег избора/реизбора

.....

##### 2. Стручна делатност после последњег избора/реизбора

###### (5) Реализован пројекат.... $4 \times 4 = 16$

1. Учешће у пројекту "Наноелектронски материјали – физичка карактеризација и унапређење особина", Министарство науке и технологије Републике Српске, 2006-2007, под руководством Академика Драгољуба Мирјанића, бр. 06/06-020/961-62/06-1 од 22.11.2006.

2. Учешће у пројекту "Испитивање специфичних физичких особина наноелектронских материјала", Министарство науке и технологије Републике Српске, 2008-2009, под руководством Академика Драгољуба Мирјанића, бр. 06/02-020-961-101/08 од 24.10.2008.
3. Учешће у пројекту "Енергетски потенцијал вјетра Републике Српске", Министарство науке и технологије Републике Српске, 2009-2010, под руководством Академика Драгољуба Мирјанића, бр. 06/0-020/961-100/08 од 1.11.2008.
4. Учешће у пројекту "Савремени материјали за обновљиве изворе енергије и биомедицина", Министарство науке и технологије Републике Српске, 2010-2011, под руководством Академика Драгољуба Мирјанића, бр. 19/6-020-961-120/09 од 31.12.2009.

(9) Рад у зборнику радова са националног стручног скупа.... **3x1=3**

1. Ј.П.Шетрајчић и С.М.Вученовић, ЕНЕРГЕТСКИ РЕСУРСИ – потенцијали и перспективе, Зборник радова – Ретроспектива научне мисли и визије развоја АГФ у Бањалуци 1, 52-58 (2006).

У раду је дат преглед учешћа природних (вода, ваздух, нафта, гас, дрво, угљ, Сунце) и вештачких (нуклеарних) извора енергије, као и процене њихових резерви на планети Земљи, у тренутку писања рада. Анализоране су перспективе опстанка људског друштва и могућност примене фузије и суперпроводности, а посебно и осврт на скромно кориштење енергије воде, ваздуха и Сунца.

2. С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић и Ј.П.Шетрајчић, БИОФИЗИКА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ЊЕНИ ОСНОВИ У ДИЈАГНОСТИЦИ, АНУРС - Споменица Борише Старовића 4/1, 263-283 (2006).

Дат је преглед наставе Биофизике на Медицинском факултету у Бањој Луци од његовог оснивања, преглед наставних програма и увођење нових наставних јединица у складу са развојем дијагностике засноване на физичким појавама попут НМР, гама камере, ПЕТ и СКЕКТ дијагностичких метода.

3. С.М.Вученовић, Д.Љ.Мирјанић, ТЕСЛА – ДИЈАТЕРМИЈА И ДАРСОНВАЛИЗАЦИЈА, АНУРС - Идеје Николе Тесле X/6, 51-61 (2006).

У раду је објашњен принцип дијатермије и разјашњене Теслине заслуге у проналаску и примјени ове терапеутске методе. Занимљиво је да су званичне заслуге за проналазак дијатермије припале француском научнику Д'Арсонвалу, али уз Теслино допуштење и благонаклоност, о чему су историјске чињенице данас мало познате.

## 6. Табеларни приказ научне, образовне и стручне делатности кандидата

Према Правилнику о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци од 24.7.2007. године, дат је приказ који вреднује научне, образовне и стручне делатности кандидата.

	број бодова	број		укупно бодова	
		пре	после	пре	после
<b>Научна делатност</b>					
1	20				
2	15				
3	10				
4	5				
5	3				
6	1				
7	12				
8	10				
9	8				
10	10				
11	8	2	7	16	56
12	5	1	4	5	20
13	10				
14	8				
15	6	4	13	24	78
16	3	4	10	12	30
17	5				
18	3				
19	3				
20	8				
21	5				
22	3				
23	1				
24	2				
25	1				
<b>Образовна делатност</b>					
1	10				
2	6				
3	2				
4	1	3	3	3	3
5	6				
6	3				
7	5				
8	2				
9	до 4			4	4
<b>Стручна делатност</b>					
1	6				
2	3				
3	6				
4	4				
5	4		4		16
6	3				
7	2				
8	2				
9	1		3		3
<b>Укупно</b>	<b>234</b>			<b>64</b>	<b>210</b>

### 3. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

#### 7. Предлог Комисије

Узимајући у обзир научни опус кандидата у области за коју се бира, као и његово досадашње педагошко искуство, Комисија са задовољством предлаже Научно-наставном вијећу Природно-математичког факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да вишег асистента др Синишу Вученовића изабере у звање доцента за ужу научну област Физика кондензоване материје (на предметима Физика материјала, Увод у нанотехнологију, Методика наставе физике 1 и 2).

Бања Лука, Нови Сад,  
марта 2010. године

Чланови Комисије:

1. Др Зоран Ивић

Zoran Ivić

2. Др Милица Павков-Хрвојевић

M. Pavkov-Hrvocić

3. Академик Јован Шетрајчић

Jovan Setrajčić