



Л.Н. ГУМИЛЕВ атындағы ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Л.Н. ГУМИЛЕВА  
L.N.GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

ФИЗИКА-ТЕХНИКАЛЫҚ ФАКУЛЬТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
PHYSICAL AND TECHNICAL FACULTY

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ФИЗИКА-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚОҒАМЫ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
PHYSICAL AND TECHNICAL SOCIETY OF THE  
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Л.Н. ГУМИЛЕВ атындағы ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
20-ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН  
XIII ХАЛЫҚАРАЛЫҚ «ҚАТТЫ ДЕНЕ ФИЗИКАСЫ»  
ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ

## **МАТЕРИАЛДАРЫ**

*26-28 сәуір, 2016 жыл*

## **МАТЕРИАЛЫ**

XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА», ПОСВЯЩЕННОЙ 20-ЛЕТИЮ  
ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
имени Л.Н. ГУМИЛЕВА

*26-28 апреля, 2016 год*

## **PROCEEDINGS**

OF XIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE  
«SOLID STATE PHYSICS» DEDICATED TO 20<sup>th</sup>  
ANNIVERSARY OF L.N.GUMILYOV EURASIAN  
NATIONAL UNIVERSITY

*26-28<sup>th</sup> April, 2016*

*Астана, 2016*



<b>Amonov M.Z., Nuritdinov I., Ziyadullayev M.M.</b> Color centers in $\gamma$ -irradiated $\text{HfO}_2$ based crystals.....	52
<b>Amonov M.Z., Nuritdinov I., Ziyadullayev M.M.</b> Color centers in irradiated $\text{HfO}_2$ based crystals activated with transition metal ions.....	52
<b>Amonov M.Z., Nuritdinov I., Ziyadullayev M.M.</b> Effect of $\gamma$ -irradiation on optical absorption properties of $\text{HfO}_2$ - $\text{ZrO}_2$ based crystals.....	53
<b>Amonov M.Z., Nuritdinov I., Ziyadullayev M.M.</b> effect of thermal treatment on optical properties of $\text{HfO}_2$ based crystals.....	53
<b>К.Ж.Жамбайбеков, Б.Алиев</b> Жоғары температуралы аскынеткізгіштердің құрылымдық ерекшеліктері.....	54
<b>Каптагай Г.А., Акилбеков А.Т., Инербаев Т.М.</b> Взаимодействие воды с поверхностью (100) $\text{Co}_3\text{O}_4$ при внедрении углерода.....	55
<b>Д.М., Шарифов, А. Мирзо, Т.Х. Салихов, У. Мадвалиев<sup>3</sup></b> Фотоакустическое исследование оптических и теплофизических свойств полимерных нанокомпозитных материалов.....	58
<b>И. Нуритдинов, Б.Т. Аташов, А.Б. Утениязова</b> Люминесценция новых кристаллов $\text{BaWf}_8$ .....	59
<b>А.С. Ногай, Д.Е. Ускенбаев., О.М. Кабылбекова, Д.К. Жаксыбаева</b> Моделирование характеристик гибридных накопителей электроэнергии с высокой эффективностью.....	59
<b>Ногай А.С., Алесандровский А.А. Нурахметов Т.Н., Кутербеков К.А., Ускенбаев Д.Е.</b> Структура, проводящие и диэлектрические свойства твердых растворов на основе $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11-8}$ .....	61
<b>А. С. Ногай, С.Ю. Стефанович, А.А. Буш, Д.Е. Ускенбаев</b> Структура, проводящие и диэлектрические свойства кристалла $\text{Na}_3\text{Cr}_2(\text{PO}_4)_3$ .....	63
<b>Ногай А.С., Нурахметов Т.Н., Кутербеков К.А.</b> К вопросу о влиянии конструктивных факторов мембранно-электродного блока топливного элемента на его характеристики.....	66
<b>СЕКЦИЯ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, РЕЛАКСАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ, ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ, УПОРЯДОЧЕНИЕ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ПРИМЕСИ С МЕЛКИМИ И ГЛУБОКИМИ УРОВНЯМИ, СТРУКТУРНЫЕ ДЕФЕКТЫ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ</b>	
<b>Купчишин А.И., Купчишин А.А., Шмыгалев Е.В., Шмыгалева Т.А.</b> Компьютерное моделирование распределений имплантированных ионов бора в кремний.....	68
<b>А.А. Купчишин, А.И. Купчишин, Е.В. Шмыгалев, Т.А. Шмыгалева</b> Компьютерное моделирование каскадно-вероятностных функций в кремнии.....	69
<b>Доломатов М.Ю., Петров А.М., Бахтизин Р.З.</b> Коллоиды нефтяных асфальтенов, как многокомпонентные спиновые стекла.....	70
<b>М.Х. Балапанов, К.А. Кутербеков, М.М. Кубенова, Р.А. Якшибаев</b> О термоэлектрической эффективности некоторых тройных халькогенидных сплавов.....	72
<b>М.Х. Балапанов, Р.Х. Ишембетов, К.А. Кутербеков, М.М. Кубенова, Р.А. Якшибаев</b> Электрические и тепловые свойства сплавов $\text{Ag}_x\text{Cu}_{2-x}\text{Se}$ ( $x=0.01, 0.02, 0.03, 0.04$ ).....	75
<b>Д.А. Афанасьев, Н.Х. Ибраев, К.А. Жапабаев</b> Влияние соли иодида калия на люминесцентные и фотовольтаические свойства органических солнечных ячеек РЗНТ-РСВМ.....	77
<b>Б.Р. Ильясов, Н.Х. Ибраев</b> Влияние морфологии и дефектности наноструктур $\text{ZnO}$ на фотовольтаические свойства сенсibilизированных красителем солнечных ячеек.....	81
<b>Г.Е. Сагындыкова, А. Мирзо, Ш. Туйчиев, А.З. Бекешев, Д.М. Шарифов</b> Исследование люминесцентных свойств нанокомпозитных полимерных пленок на основе ПЭНП+МУНТ.....	84
<b>С.А. Дюсембаев, О.Ю. Приходько, Ж.К. Топтепов, Н.Ж. Алмасов, С.Я. Максимова, К.Д. Турманова, С.Б. Сүенішбек</b> Фазовые превращения в примесно-модифицированных наноразмерных пленках GST.....	85
<b>Ali Coruh, Torebai Turmambekov</b> Electromagnetic absorber nano-magnetic coating on conductive polymer textiles.....	86
<b>В.А.Калытка, Баймуханов З.К., Сагындыкова Г.Е.</b> Комплексная диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков.....	91



исследован 5% многослойной углеродной нанотрубки (МУНТ). Исследование проводилось на автоматизированном спектрофлуориметре СМ 2203.

Полученные результаты экспериментальных исследований для образцов чистых ПЭНП и нанокompозитов ПЭНП+5%МУНТ приведены на рисунке 1. Как видно из анализов полученных спектров, для образца нанокompозита ПЭНП+5%МУНТ основные изменения в спектре наблюдаются в диапазоне длин волн от 400 до 500 нм.

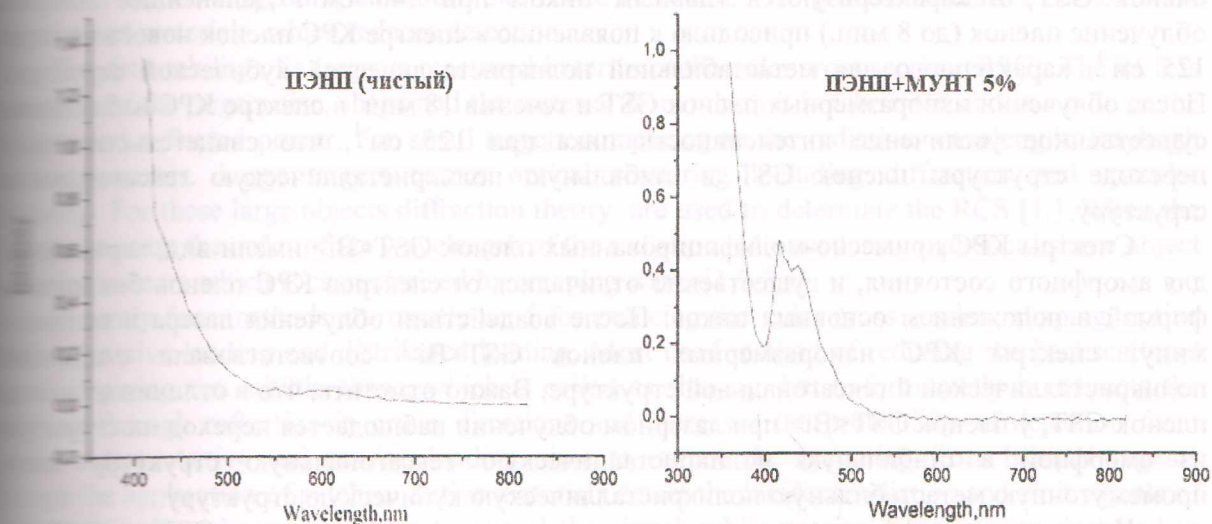


Рисунок 1 – Спектры излучения для образцов чистых ПЭНП и нанокompозитов ПЭНП+5%МУНТ

#### Литература

1. Ю. Годовский. Электрофизические и оптические свойства полимерных нанокompозитов и гетерогенных смесей полимеров. Диссер. на соиск. уч. степени д.ф.-м.н., М. 2011, 178 стр.

### ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ПРИМЕСНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЕНКАХ GST

**С.А. Дюсембаев, О.Ю. Приходько, Ж.К. Толепов, Н.Ж. Алмасов, С.Я. Максимова,  
К.Д. Турманова, С.Б. Сүенішбек**

НИИЭТФ, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В пленках халькогенидных стеклообразных полупроводников системы Ge-Sb-Te, под внешними воздействиями (свет, импульс напряжения) реализуется реверсивный фазовый переход «стекло – кристалл», позволяющий создавать оптические носители информации, как DVD, Blu-Ray и ячейки фазовой памяти (Phase Change Memory Cells).

В системе Ge-Sb-Te наиболее перспективным для записи информации является состав  $\text{Ge}_{20}\text{Sb}_{70}\text{Te}_{10}$  (GST). Модификация данного состава примесями металлов позволяет уменьшить время кристаллизации и увеличить быстродействие ячеек памяти. Однако особенности механизма записи информации в модифицированных металлами пленках GST<M> до конца не выяснены.

В данной работе приводятся результаты исследований по изменению локальной структуры наноразмерных пленок GST, модифицированных Bi (GST<Bi>), под действием лазерного облучения.



Наноразмерные пленки GST<Bi> толщиной от 50 до 200 нм, с концентрацией висмута 6 и 12 ат.% получались методом ионно-плазменного магнетронного сораспаления мишени из GST и Bi в атмосфере аргона. Локальная атомная структура пленок исследовалась методом комбинационного рассеяния света (КРС) и регистрировались *in situ* на спектрометре SolverSpectrum 600/600 с использованием He-Ne лазера с  $\lambda = 633$  нм.

Было установлено, что спектр КРС наноразмерных пленок GST при воздействии лазерного облучения в течение 1 минуты имеют вид, типичный для аморфной структуры пленок GST, и характеризуются главным пиком при  $148 \text{ см}^{-1}$ . Дальнейшее лазерное облучение пленок (до 8 мин.) приводило к появлению в спектре КРС пленок нового пика при  $125 \text{ см}^{-1}$ , характерного для метастабильной поликристаллической кубической структуры. После облучении наноразмерных пленок GST в течении 18 мин. в спектре КРС наблюдалось существенное увеличение интенсивности пика при  $125 \text{ см}^{-1}$ , что свидетельствовало о переходе структуры пленок GST в стабильную поликристаллическую гексагональную структуру.

Спектры КРС примесно-модифицированных пленок GST<Bi> имели вид, характерный для аморфного состояния, и существенно отличались от спектров КРС пленок без примеси формой и положением основных пиков. После воздействия облучения лазера в течение 4 минут спектры КРС наноразмерных пленок GST<Bi> соответствовали стабильной поликристаллической и гексагональной структуре. Важно отметить, что в отличии от чистых пленок GST, у пленок GST<Bi> при лазерном облучении наблюдается переход их структуры из аморфной в стабильную поликристаллическую гексагональную структуру минуя промежуточную метастабильную поликристаллическую кубическую структуру.

Исследование эффекта переключения в наноразмерных пленках GST и GST<Bi> показало, что в пленках GST<Bi> наблюдается существенное уменьшение времени переключения и порогового напряжения переключения. Улучшение параметров переключения в наноразмерных пленках GST<Bi> очевидно связано с особенностями фазового перехода «стекло – кристалл».

*Работа выполнена по гранту No-4607/ГФ4 Комитета Науки МОН РК.*

## ELECTROMAGNETIC ABSORBER NANO-MAGNETIC COATING ON CONDUCTIVE POLYMER TEXTILES

Ali Coruh<sup>1\*</sup>, Torebai Turmambekov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sakarya University, Faculty of Natural Sciences and Dialog, Department of Physics, Sakarya TURKEY

<sup>2</sup>H.A.Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan city, SKR, the Republic of Kazakhstan, 161 200, 29 B.Sattarkhanov.

Abstract. In this study coating nano-magnetic coating of conductive polymers discussed. In addition to the work presented here, a short review research have been conducted and recent studies are discussed. Polyacrylonitrile (PAN) textiles with 2mm thickness are coated with magnetic nanoparticles in coating baths with Ni, Co and their alloys via an electroless metal deposition method in the presented research. The crystal structure, morphology and magnetic nature of composites are investigated by X-ray Powder diffraction, Scanning Electron Microscopy, and magnetization measurement techniques. The frequency dependent microwave absorption measurements have been carried out in the frequency range of 8.2–18 GHz (X and P bands). Diamagnetic and ferromagnetic properties are also investigated. Finally, the microwave absorption of composites is found strongly dependent on the coating time.