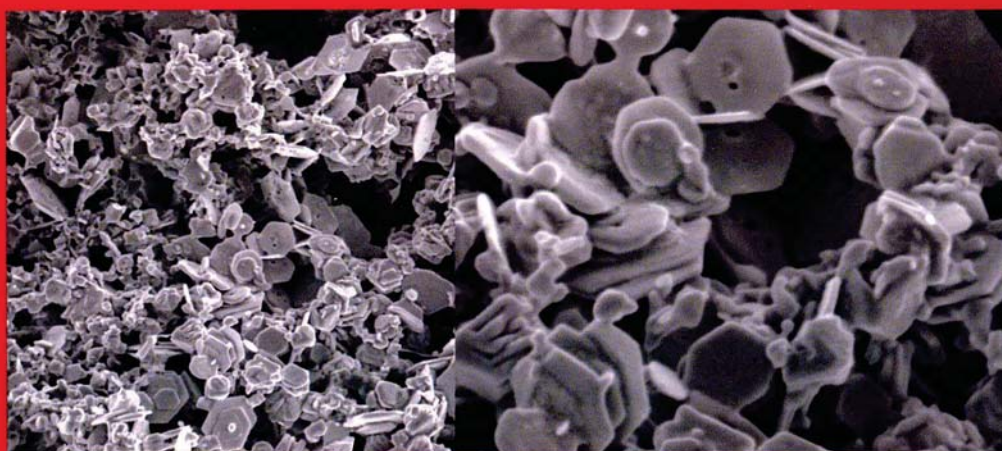


Сборник тезисов

Том 1



XXVII РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
ЭЛЕКТРОННОЙ И ЗОНДОВОЙ
МИКРОСКОПИИ В
ИССЛЕДОВАНИЯХ
ОРГАНИЧЕСКИХ,
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
НАНОСТРУКТУР И
НАНОБИОМАТЕРИАЛОВ»

RCEM 2018
ЧЕРНОГОЛОВКА



CRYS.RAS.RU/RCEM

УДК 537.533.35

XXVII Российская конференция «Современные методы электронной и зондовой микроскопии в исследованиях органических, неорганических наноструктур и нано-биоматериалов». Черноголовка, 28-30 августа 2018г. Том 1. 2018.- 426 с.

В сборнике опубликованы материалы XXVII Российской конференции «Современные методы электронной и зондовой микроскопии в исследованиях органических, неорганических наноструктур и нано-биоматериалов», прошедшей 28-30 августа в Московской области, г.Черноголовка.

Представлены тезисы докладов в соответствии с тематическими секциями: новые методы просвечивающей/растровой электронной микроскопии, электронной дифракции и микроанализа; новые приборы, элементы электронной оптики, детекторы и обработка изображений; электронная микроскопия, электронная дифракция и микроанализ в исследовании новых материалов; другие применения электронной микроскопии и комплементарных методов; электронная микроскопия в химии, геологии и метеоритоведении; растровая электронная и ионная микроскопия. In-situ исследования в РЭМ; крио-ЭМ и применение электронной, конфокальной сканирующей микроскопии в биологии и медицине; сканирующая зондовая микроскопия; электронная и ионная литография; микроскопия в современных технологиях; методы электронной микроскопии и микроанализа в исследовании предметов культурного наследия.

Данное издание предназначено для учёных, специалистов, аспирантов и студентов, интересующихся современными методами электронной и зондовой микроскопии в исследованиях органических, неорганических наноструктур и нано-биоматериалов.

© 2018, ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

Содержание

Организационный комитет	28
Програмный комитет	29
Программа	30
28 августа 2018 года	37
Приглашенные доклады	37
Кинетика атомных перестроек на примере графена	
А. Чувилин	38
Electron Microscopy of Microstructural Development in Powder Bed Additive Manufacturing of Alloy Components	
Y. Sun, R.J. Hebert, M. Aindow	40
Study of the order of the domains in the matrix of the Al-Co-Cr-Fe-Ni high entropy alloy	
Louisa Meshi , Lior Natovitz, Guy Hillel, Yatir Linden , Shay Salhov, Malki Pinkas	41
Просвечивающая электронная микроскопия сомкнутых нанопроволок GaN	
Н.И. Боргардт, Р.Л. Волков, V.M. Kaganer, S. Fernández-Garrido, O. Brandt	43
Определение кристаллической структуры новых фаз методами высокоразрешающей ЭМ	
Васильев А.Л.	45
Новые методы просвечивающей/растровой электронной микроскопии, электронной дифракции и микроанализа.	
Новые приборы, элементы электронной оптики, детекторы и обработка изображений	47
Трёхмерная электронная микроскопия в исследовании наноматериалов	
Е.Б. Модин	48
Лоренцева микроскопия наноразмерных цилиндрических магнитных доменов	
С.А. Гусев ¹ , Д.А. Татарский	49

Двухпоточковая модель транспорта пучка электронов РЭМ в веществе при многократном рассеянии: применение в задачах рентгеноспектрального микроанализа	51
Н.Н. Михеев	51
К решению обратной задачи электронно-микроскопичес- кой томографии. Итеративные алгоритмы на примере кристалла с точечным дефектом кулоновского типа	53
П.В. Конарев, Ф.Н. Чуховский, В.В. Волков	53
Приглашенные доклады	55
Моделирование и электронно-микроскопическое наблюдение нано-дефектов в материалах для термоядерных реакторов	56
С Л Дударев	56
Структурные исследования металлосодержащих наночастиц методами электронной кристаллографии	57
Авилов А.С	57
Электронная микроскопия, электронная дифракция и микроанализ в исследовании новых материалов	59
Электронная микроскопия границ раздела тонких пленок ЦТС/ТБС	60
О.М. Жигалина, А.Н.Кускова, Д.Н. Хмеленин	60
Выявление мезопор в цеолите методами электронной микроскопии и фокусированного ионного пучка	62
В.Н. Кукин, Р.Л. Волков, Н.И. Боргардт, И.И. Иванова, П.А. Коц	62
Другие применения электронной микроскопии и комплементарных методов	64
Анализ тонких сегнетоэлектрических плёнок на основе $\text{Hf}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}\text{O}_2$ методами просвечивающей электронной микроскопии	65
С.С. Зарубин, Е.И. Суворова, А.А. Чуприк, Ю.А. Матвеев, А.Г. Черникова, А.М. Маркеев, А.В. Зенкевич	65

Влияние высокоэнергетичного тяжелоионного облучения на наномасштабное состояние перспективных титановых сплавов и дисперсно-упрочненной оксидами стали С.В. Рогожкин, А.А. Богачев, А.А. Никитин, А.Л. Васильев, М.Ю. Пресняков, В.А. Скуратов, М. Tomut, Ch. Trautmann	67
Микроструктурный анализ сверхпроводящей ленты на основе YBCO после радиационного облучения ионами ¹³¹ Xe с различными энергиями А.В. Овчаров, И.А. Каратеев, Е.И. Суворова, В.А. Скуратов, А.Л. Васильев	69
29 августа 2018 года	71
Приглашенные доклады	71
Profile Imaging: 35 years old and still truckin L. D. Marks	72
Ultrafast electron diffraction and electron microscopy: Present status and future prospects S.A. Aseyev, A.S. Avilov, V.N Bagratashvili, S.V. Chekalin, V.O. Kompanets, B.N. Mironov, V.Ya. Panchenko, E.A. Ryabov, A.A. Ischenko	73
Mapping Atomic Motions with Ultrabright Electrons: Realization of the Chemists' Gedanken Experiment R. J. Dwayne Miller	75
Сверхбыстрая электронная дифракция и динамическая просвечивающая электронная микроскопия в Институте спектроскопии РАН С.А. Асеев, С.В. Андреев, А.А. Ищенко, В.О. Компанец, О.В. Мисочко, Б.Н. Миронов, С.В. Чекалин, Е.А. Рябов	77
STATE OF THE ART TEM PRECESSION DIFFRACTION TECHNIQUES : FROM 3D	

DIFFRACTION TOMOGRAPHY TO ORIENTATION IMAGING	
Stavros Nicolopoulos	79
Электронная микроскопия в химии, геологии и метеоритоведении	81
Возможности электронной микроскопии в изучении лунного грунта	
Мохов А.В.	82
Диагностика и изучение природных высокотемпературных стёкол методами электронной микроскопии	
Т.А.Горностаева, П.В. Флоренский	84
О роли современных методов электронной и микронзондовой микроскопии в изучении техногенных отложений Мутновского геотермального комплекса (Южная Камчатка)	
И.И. Чернев, В.М. Округин, В.В. Козлов, С.В. Москалева, Е.Ю. Плутахина, Т.М. Философова, В.М. Чубаров, М.В. Чубаров, К.О. Шишканова, Д.А. Яблокова, О.А. Зобенько, М.В. Лукашева, Скильская Е.Д.	86
Приглашенный доклад	88
Исследование дефектов упаковки в 4H-SiC методами РЭМ	
В.И. Орлов, Е.Е. Якимов, Е.Б. Якимов	89
Растровая электронная и ионная микроскопия	91
In-situ исследования в РЭМ	
Исследование влияния облучения электронным пучком в РЭМ на дислокации, введенные при индентировании GaN	
П.С. Вергелес, Е.Б. Якимов, В.И. Орлов	92

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НАНО-ПРОВОЛОКИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ: ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ С ЭЛЕМЕНТНЫМ АНАЛИЗОМ Д.Л.Загорский, В.В.Артёмов, С.А.Бедин, И.М.Долуденко, А.С.Шаталов, С.А.Хечумян	94
Исследование морфологии поверхности и эффективности гетеропереходных фотоэлектрических преобразователей на основе квазиоднокристаллических кремниевых пластин В.Н. Вербицкий, Д.В. Жилина, И.А. Няпшаев, Е.И. Теруков	96
Крио-ЭМ и применение электронной, конфокальной сканирующей микроскопии в биологии и медицине	98
Ультраструктура жгутиков <i>Helicobacter pylori</i> . В.Г. Жуховицкий, Т.А. Смирнова, Н.В.Шевлягина, Л.В.Диденко	99
Особенности компактизации хроматина в хромосомах растений с гигантским геномом Е.В. Шеваль	101
Визуализация комплекса аденовирусной ДНК (ОА7) с концевыми белками. Лисицын Ф.В., Манькин А.А., Revet В., Народицкий Б.С.	102
Структурные преобразования мезенхимальных стволовых клеток при контакте с биоактивными покрытиями на имплантатах Н.Г. Плехова, И.Н. Ляпун, Е.И. Дробот, Д.В. Шевчук, С.В. Зиновьев, С.В. Гнеденков, С.Л. Синебрюхов, А.В. Пузь	104
Ультраструктура внутриклеточных органелл при апоптозе Е.С. Снигиревская, А.В. Мошков, Я.Ю.Комиссарчик	106

Новый механизм формирования амилоидных фибрилл О.М. Селиванова, А.К. Сурин, В.В. Рогачевский, М.Ю. Суворина, А.В. Глякина, О.В. Галзитская	108
Маркеры нарушения функции нервной системы у пациентов с болезнью Альцгеймера и прионными заболеваниями: ультраструктурные и наноскопические исследования А.Н. Асташонок, Н.Н. Полещук, Т.В. Докукина	110
Особенности ультраструктуры митохондриального аппарата скелетной мышцы голого землекопа (<i>Heterocephalus glaber</i>) Л.Е. Бакеева, В.Б. Вайс, И.М. Вангели	113
Особенности ультраструктуры покровов криобиотической пиявки <i>Ozobranchus jantseanus</i> . (Annelida; Hirudinea; Rhynchobdellida) С. В. Кузнецова, Д. Сузуки, В.Г. Евтюгин, В.Сальников, Р. Корнетт, Т. Кикавада, О. А.Гусев	115
30 августа 2018 года	117
First woven covalent organic framework solved using electron crystallography Peter. Oleynikov	118
Сканирующая зондовая микроскопия	120
Совместное использование методов сканирующей силовой микроскопии для определения электрофизических параметров индивидуальных многостенных углеродных нанотрубок Н.А. Давлеткильдеев, Д.В. Соколов, В.В. Болотов, И.А. Лобов	121
Изучение морфологии поверхности идкокристаллического сополимера при фазовых переходах методом АСМ О.В. Сеницына, А.Ю. Бобровский, Г.Б. Мешков, И.В. Яминский, В.П. Шибяев	123

Электронная и ионная литография.	
Микроскопия в современных технологиях	125
Оптимизация электронно-оптических систем электронно-лучевых литографов и растровых электронных микроскопов	
В.В. Казьмирук, И.Г. Курганов, А.А. Подкопаев, Т.Н. Савицкая	126
Литография сфокусированным ионным пучком с использованием усиленного травления неорганических тонких пленок	
Ю.В. Петров, Е.А. Григорьев, Т.В. Шаров, А.П. Барабан	128
Методы электронной микроскопии и микроанализа в исследовании предметов культурного наследия	130
СРЕДНЕВЕКОВЫЕ ПИСЬМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ: КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ, МИКРОАНАЛИЗА И ДРУГИХ КОМПЛЕМЕНТАРНЫХ МЕТОДОВ.	
Е.А. Созонтов, Н.Н. Колобылина, Э.А. Грешников, С.Н. Малахов, Е.Б. Яцишина	131
Применение электронной микроскопии при исследовании произведений искусства.	
И.Ф. Кадикова, С.А. Писарева, Е.А. Морозова	133
СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ	135
Секция 1. Новые методы просвечивающей/растровой электронной микроскопии, электронной дифракции и микроанализа. Новые приборы, элементы электронной оптики, детекторы и обработка изображений.	136
Разработка и применение программного модуля для определения ориентации кристаллитов в ГПУ- материалах	

Е.В. Алексеева, Е.А. Кулешова, А.С. Фролов, Д.В. Сафонов	137
Оценка нагрева поверхности однородной металлической мишени электронным зондом	
А.Н. Амрастанов, Е.В. Серегина, М.А. Степович	139
Использование методов и средств лазерной нанометрии в прикладных технологиях: неразрушающий контроль и техническая диагностика (НКТД)	
А.В. Васильева, С.А. Дарзбек, Ж.Е. Желкобаев, М.А. Фурдилова, Р.Х. Царбаев	141
Новый подход к вопросу о нормировке интенсивности рассеяния электронов на аморфных образцах	
Васин О.И., Правдюк В.П., Кулаков А.А.	142
Использование преобразования Фурье при анализе изображений доменной структуры кристаллов семейства триглицинсульфата	
В.С. Глухов	144
Определение ОС и плоскостей сопряжения γ -силицидов с матрицей на основе твердого раствора Nb методами просвечивающей электронной микроскопии	
А.В. Заводов,	
Д.В. Зайцев, Светлов И.Л., Кузьмина Н.А	145
Арсенид галлиевые матричные сенсоры для электронной микроскопии	
А.Н. Зарубин, И.И. Колесникова, А.Д. Лозинская, Т.А. Михайлов, В.А. Новиков, О.П. Толбанов, А.В. Тяжев, А.В. Шемерянкина,	
И.Д. Щербаков, П.С. Щербаков	147
Анализ характеристик тракта регистрации сигналов РЭМ по видеоизображениям	
В.В. Казьмирук, И.Г. Курганов, А.А. Подкопаев, Т.Н. Савицкая	149

Расчет электронно-оптической системы РЭМ с LaB_6 катодом	
В.В. Казьмирук, И.Г. Курганов, А.А. Подкопаев, Т.Н. Савицкая	151
Температурная зависимость теплового структурного фактора металлов в модели гладкого нелокального модельного потенциала	
Крисько О.В ¹ Скоробогатова Т.В	153
Новые подходы к прецизионным измерениям электронограмм	
А.К. Кулыгин, А.С. Авилов, В.. Новикова, К.В. Кулыгин, Г.Г. Лепешов	155
Моделирование электростатической объективной линзы растрового электронного микроскопа	
И.Г. Курганов	157
ДИФРАКЦИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ОТ НАНОПЛЕНОК, ИСКРИВЛЕННЫХ ВОКРУГ СЛУЧАЙНЫХ ОСЕЙ	
М.Г. Кязумов, Л.В. Рустамова	159
Влияние контаминации на параметры выступа в высоковольтном РЭМ	
Ю.В. Ларионов	161
Осаждение контаминационной пленки на выступ в низковольтном РЭМ	
Ю.В. Ларионов, Озерин Ю.В	163
Особенности формирования муара на электронно-микроскопических изображениях квантовых точек, содержащих дислокации	
Л.А. Сокура, В.Н. Неведомский, Н.А. Берг	165
Аналитическое выражение для описания осцилляций интенсивности зеркального рефлекса от поверхности растущей гетероэпитаксиальной пленки	
С.М. Шкорняков	167

Секция 2. Крио-ЭМ и применение электронной, конфокальной сканирующей микроскопии в биологии и медицине.	168
Colonization strategy of Solanaceae plants by the phytopathogen <i>Pectobacterium atrosepticum</i> SCRI1043 A.G. Daminova, V.Y. Gorshkov, M.V. Ageeva, O.E. Petrova, P.V. Mikshina, Y.V. Gogolev	169
Ultrastructural analysis of yeast <i>Candida guilliermondii</i> VP-4 during cultivation at nitrogen deficiency K. Hovnanyan, L. Navasardyan, S. Marutyan, M. Hovnanyan, H. Gasparyan, A. Trchounian	171
Membrane protein structure determination from twinned data using X-ray free electron laser E. Marin, A. Luginina, A. Gusach, A. Mishin, K. Kovalev, V. Borshchevskiy, V. Cherezov	173
Биокоррозионные повреждения конструкционных алюминий-магниевых сплавов, исследования методами РЭМ с помощью ППК Т.А. Алехова, А.Л. Васильев, Н.А. Загустина, Т.Ю. Новожилова, Н.С. Чвалун	175
Сканирующая электронная микроскопия клинических изолятов <i>Staphylococcus aureus</i> после воздействия антибактериальных препаратов разных групп С.Г. Андреевская, Н.В. Шевлягина, Д.Р. Псеунова	177
Электронная микроскопия как инструмент экспресс диагностики вирусных заболеваний сельскохозяйственных растений Е. А. Ахатов, А. А. Маныкин	179
Микроморфологические особенности поверхности листьев некоторых видов рода <i>Elitrigia</i> (Poaceae) А.В. Бабоша, П.О. Лошакова, В.П. Упелниек	181

Низкоинтенсивное лазерное излучение не индуцирует опухолевый рост (Электронномикроскопические исследования)	
И.М. Байбеков, А.Х. Бутаев	183
Ультраструктура слизистой оболочки полости рта при протезных стоматитах и лазерных воздействиях	
И.М. Байбеков, М.М. Ирханов, М.Г. Аббасова	185
Исследование пространственной организации макромолекулярных комплексов методами крио-электронной томографии	
Т.Н. Баймухаметов, Ю.М. Чесноков, Ж.А. Афонина, А.Г. Мясников, А.Л. Васильев	187
Исследование цианобактерии <i>Arthrospira platensis</i> методом атомно-силовой микроскопии	
А.В. Боков, П.В. Лямкин, М.А. Коннычев, С.В. Рогожкин, С.В. Степанов, В.С. Столбунов	189
Применение иммуноцитохимии «post-embedding» в исследовании натрийуретических пептидов	
М.Л. Бугрова, М.В. Галкина, Е.И. Яковлева	191
Электронная микроскопия взаимодействия шовного материала с тканями кожных ран под влиянием лазерного и светодиодного излучения	
А.Х. Бутаев, Д.Н. Мардонов	193
Особенности анатомической структуры листовых пластинок пшениц, полученных в результате межвидовых скрещиваний	
М.М. Геворкян, А.В. Бабоша, П.О. Лошакова, В.П. Упельник	195
Иммуноцитохимическое исследование распределения транспортеров глюкозы SGLT1 и GLUT2 в энтероцитах с применением электронной и конфокальной микроскопии	
Н.М.Грефнер, Л.В.Громова, Я.Ю.Комиссарчик	197

Электронная микроскопия суспензии вируса гриппа А/Aichi/(H ₃ N ₂) обработанных полиоксометаллатами различного состава (ПОМ). Гущина Е.А, Лисицын Ф.В. ¹ , Лопатина О.А, Суэтина И.А., Исаева Е.И., Ковалевский Ц.А, Буданов Б.А., Даличик Ф.А., Мезенцева М.А.	199
Умножение центриолей в клетках мерцательного эпителия у архоофорных и неоофорных турбеллярий И.М. Дробышева	201
Наноструктурированные подложки для подсчета бактерий, полученные методом ионной имплантации В.Г. Евтюгин, А.М. Рогов, Л.Р. Валеева, В.В. Сальников, Ю.Н. Осин, В.Ф. Валеев, В.И. Нуждин, А.Л. Степанов	203
Создание тонких плёнок на основе хитозана для биомедицинского применения Ю.В. Жуйкова, А.А. Зубарева, В.П. Варламов	205
Применение сканирующей электронной микроскопии при микробиологической диагностике бактериемии В.Г. Жуховицкий, С.Г. Андреевская, Т.М. Мругова, И.В. Качалова	207
Электронно-микроскопическая характеристика диагностического значения флеботомии левой каудальной легочной вены белых крыс С.В.Зиновьев, Н.Г. Плехова, И.В. Радьков	209
Изучение морфологии спор <i>Brevibacillus laterosporus</i> с помощью электронной микроскопии М.В. Зубашева, Т.А. Смирнова, Н.В. Шевлягина, В.Г. Жуховицкий	211
Электронно-микроскопический анализ кристалломорфологических картин в биологических жидкостях А.И.ИВАНОВА, Л.А.КУРБАТОВА	213

- Оценка морфофункциональных свойств уропатогенных штаммов *Escherichia coli* методом атомно-силовой микроскопии
 А.В. Казанцев, П.С. Ерохин, Д.В. Уткин, Н.А. Осина, А.С. Абдрашитова 215
- Ультраструктура адренкортикоцитов при профилактическом применении низкоинтенсивного электромагнитного излучения в условиях радиации
 Ю.Н.Королев, М.С. Гениатулина, Л.А.Никулина 217
- Ультраструктурные изменения в клетках Сертоли и сперматогониях при действии низкоинтенсивного электромагнитного излучения в условиях радиации
 Ю.Н.Королев, М.С. Гениатулина, Л.А.Никулина 219
- Особенности ультраструктуры хлоропластов в клетках перикарпия *Malus Mill.* (Rosaceae), произрастающих в горах
 Т.Х. Кумахова 221
- Различие морфометрических параметров и ультраструктурной организации клеток химерных бластоцист, полученных методами инъекции или агрегации с эмбриональными стволовыми клетками
 Л. А. Сульдина, Е.А. Кизилова, К.Н Морозова, Е.В. Киселева 223
- Трёхмерная организация ядрышкового домена в пространстве соматического ядра инфузории *Didinium nasutum* и локализация ключевых ядрышковых белков в нём
 О.Г.Леонова, Б.П.Караджян, С.О. Скарлато, В.И.Попенко 225
- Применение криофиксации для подготовки водорослей к исследованию методом сканирующей электронной микроскопии
 С.Е. Мазина, Д.В. Шушпанова, Е.В. Козлова,

А.В. Боков	227
Эжекция фаговой ДНК через отросток под действием формамида.	
Манькин А.А., Лисицын Ф.В	229
Применение аналитического РЭМ для выявления кристаллоносных клеток в тканях растений и определения их элементного состава	
С.М. Мотылева	231
Перспективы использования растровой электронной микроскопии в систематике тропических ветвистоусых ракообразных (Crustacea: Cladocera)	
А.Н. Неретина	233
Ультроструктурные изменения плаценты при антенатальной гибели плода	
С.В.Пичугова, Л.Г. Тулакина, Т.Л.Савинова, Л.М. Лебедева, Я.Б. Бейкин	235
Электронно-микроскопическое изучение биоплёнок, образуемых <i>Bacillus cereus</i>	
З.С. Плиева, Т.А. Смирнова, С.Г. Андреевская, В.Г. Жуховицкий	237
Электронномикроскопическое изучение штаммов <i>Bacillus cereus</i> различного происхождения	
З.С. Плиева, Т.А. Смирнова, С.Г. Андреевская, Н.В. Шевлягина, И.А. Богданов, В.Г. Жуховицкий	239
Исследование биокоррозии образцов алюминий-магниевого сплава методами сканирующей лазерной микроскопии и рентгеновской томографии, влияние коррозии на прочностные характеристики сплавов АМг6 и 1570	
А.Д. Плотников, Т.А. Алехова, Е.Ю. Корнеева, Т.Ю. Новожилова, Н.А. Загустина	241
Исследование полимерных покрытий биodeградируемых стентов	

А.Ю. Рашковский, А.П. Рыжов, Т.Г. Дмитриева Ассоциация каналов TRPV6 с липидными рафтами в клетках Jurkat	243
С.Б. Семенова, Л.В. Кевер, Я.Ю. Комиссарчик Ультраструктурная гетерогенность онкоцитом почек человека	245
Е.А. Смирнова, И.А. Букаева, С.Д. Бежанова, Т.А. Иванова РЭМ и конфокальные исследования дистальных отделов половой системы пресноводных моллюсков	247
Е.В. Солдатенко, А.А. Петров Оценка влияния температуры на морфологию клеток бактерий <i>Yersinia pestis</i> методом атомно-силовой микроскопии	249
Д.В. Уткин, Е.Г. Булгакова, П.С. Ерохин, О.С. Кузнецов, В.Е. Куклев, Н.А. Осина Компенсаторные механизмы в слизистой оболочке полости рта у жвачных животных	251
Р.М. Хацаева Морфология скелетных мышц крыс при моделировании динамической физической нагрузки и действия L-карнитина	253
И.А. Хуторская, В.П. Балашов, В.Г. Евтюгин, Г.Ф.Шаймарданова, В.Н. Абрамов, Н.Г. Герасимова РЭМ-морфология пениальной папиллы как важный диагностический признак в систематике заднежаберных моллюсков	255
Е.М. Чабан, Е.В. Солдатенко Фрактальный анализ биокompозита на основе высокопористого ячеистого материала	257
А.Ю. Чуфаров, И.Г. Григоров Влияние длительного космического полета на состояние миелиновых волокон спинного мозга	259

и седалищного нерва мышцы	
Г.Ф. Шаймарданова, О.В. Тяпкина, П.Н. Резвяков, Р.Р. Исламов, Е.Е. Никольский	261
Ультраструктура дермальных желез водяного клеща <i>Limnochares aquatica</i> (L., 1758) (Acariformes, Limnocharidae) и их функциональное значение	
А.Б. Шатров	263
Особенности структурной организации мышечных клеток червей-волосатиков <i>Gordionus alpestris</i> .	
Ч.М. Эльдаров	265
Растровая микроскопия децеллюризованного лёгкого крысы для использования в тканевой инженерии и культивировании клеток	
А.А. Яценко, С.С. Целуйко, Е.М. Устинов, Д.В. Леонов, В.А. Кушнарев	266
Секция 3. Электронная микроскопия, электронная дифракция и микроанализ в исследовании новых материалов	268
Phase composition of heat-resistant nickel-base alloy in additive manufacturing	
М. V. Rashkovets, А. А. Nikulina	269
Исследования слоёв и наночастиц пористого кремния (por-Si) методом электронной микроскопии	
Е.Н. Абрамова, В.В. Артемов, А.М. Хорт, А.Г. Яковенко, Е.А. Слипченко	271
Влияние Nb на кристаллизацию аморфного сплава системы Co-Fe-Si-B-Nb.	
Г.Е. Абросимова, Н.А. Волков, А.С. Аронин, Н.Н. Орлова	273
Структура и транспортные свойства твердых растворов ZrO_2 легированных Sc_2O_3 и CeO_2	

Д. А. Агарков, М. А. Борик, В. Т. Бублик, С. И. Бредихин, А. В. Кулебякин, И. Е. Курицина, Е. Е. Ломонова, Ф.О. Милович, В. А. Мызина, В. В. Осико, Н. Ю. Табачкова	275
Кинетика кристаллизации получаемых в электрическом поле аморфных плёнок $TlIn_{1-x}Sn_xS_2$	
Э.Ш. Алекперов, А.М.Назаров, С.С. Фарзалиев	277
Наноглерод в структуре алюмоматричного порошкового композита	
А.С. Аронин, И.М. Аристова, В.В.Васенев, В.Н.Мироненко	279
Получение левитационно-струйным методом и исследование структуры нанопорошков карбида титана	
Е.С. Афанасенкова, А.Н. Жигач, М.Л. Кусков, И.О. Лейпунский, Н.Г. Березкина, О.А. Сафронова, А.А. Дудин	281
Получение левитационно-струйным методом и исследование структуры нанопорошков "сплава" железо- медь	
Е.С. Афанасенкова, А.Н. Жигач, М.Л. Кусков, И.О. Лейпунский, Н.Г. Березкина, О.А. Сафронова, А.П. Сиротина, В.С. Белов	283
Исследование структуры нанопорошков системы Fe-C, получаемых левитационно-струйным методом.	
Афанасенкова Е.С., Жигач, А.Н., Кусков М.Л., Лейпунский И.О., Березкина Н.Г., Сафронова О.А	285
Растровая электронная микроскопия композитных пленок системы фуллерит-алюминий-олово	
Л.В. Баран	287
Исследование состава пленок SmS, полученных магнетронным распылением	
Е.Б. Баскаков, В.И. Стрелов, Н.Н. Михеев,	

И.С. Волчков	289
Состав и микроструктура металлических нановключений AsSb в LTG-AlGaAsSb	
Н.А. Берг, В.Н. Неведомский, В.В. Чалдышев, Н.А. Cherkashin, В.В. Преображенский, М.А. Путято, Б.Р. Семягин	291
Электронная микроскопии и электронная дифракции в изучении метастабильных состояний на примере органо-неорганических мезокристаллов.	
О.В. Бойцова, А. П. Леонтьев, Е.Д. Иголина, А.А. Елисеев	293
Модификация электрофизических свойств индивидуальных многостенных углеродных нанотрубок под воздействием ионного облучения и отжига в инертной среде.	
В.В. Болотов, К.Е. Ивлев, В.Е. Кан, Е.В. Князев, С.Н. Поворознюк, Д.В.Соколов	295
Особенности магнитной и кристаллической структуры гексагонального феррита $BaFe_{12-x}In_xO_{19}$	
А.А. Вирюс, В.В. Коровушкин, М.Н. Шипко, А.В. Труханов, М.А. Степович, В.Г. Костишин, А.Ю. Миронович	297
Исследование влияния условий термообработки на состав и структуру пористого анодного оксида титана методом просвечивающей электронной микроскопии	
Р. Л. Волков, Т. П. Савчук, И. М. Гаврилин, А. А. Дронов, Н. И. Боргардт, С. А. Гаврилов	299
Формирование микроструктурных особенностей перовскитоподобных оксидов в средах с низким парциальным давлением кислорода.	
Герасимов Е.Ю., Исупова Л.А., Цыбуля С.В	301
Изучение удельной поверхности трещин в покрытиях на углерод-углеродных композитах	

И.Б. Гнесин, Б.А. Гнесин, А.Н. Некрасов	303
Применение просвечивающей электронной микроскопии для оценки типа и качества упаковки квантовые точки в Ленгмюровских монослоях на твердых подложках.	
И.А. Горбачев, Смирнов А.В., Аткин В.С., Е.Г. Глуховской, Вениг С.Б	305
Изучение нанокристаллов флюоритовой фазы SmF_{2+x} , полученных методом механохимического синтеза.	
Ю.В. Григорьев, Д.Н. Каримов, Н.А. Ивановская	307
Исследование частиц типа ядро-оболочка на основе оксидов Hf-Y-Al полученных плазмохимическим синтезом	
Ю.В. Григорьев, Сульянов С.Н., Синайский М.А., Пахило-Дарьял И.О., Литвинова И.С	309
Электронно-микроскопическое исследование композитной мембраны с тонким селективным слоем основе твердых растворов Pd-Cu и Pd-Pb на поверхности двухслойной гетероструктуры с двухуровневой пористостью	
А.И. Донцов, Д.А. Синецкая, С.В. Горбунов	311
Кристаллография и электронное строение одномерных нанокристаллов в условиях пространственного ограничения	
А.А. Елисеев, Н.И. Вербицкий, А.А. Волыхов, А.С. Кумсков, В.Г. Жигалина, А.Л. Васильев, Н.А. Кисилев	313
Электроннографические <i>in situ</i> исследования структурных фазовых превращений при твердофазной реакции в двухслойной тонкопленочной наносистеме Al/Pt	
С.М. Жарков, Р.Р. Алтунин, Е.Т. Моисеенко	315
Структура стали после обработки деформирующим резанием	

О.М. Жигалина, А.Г. Дегтярева, Д.Н. Хмеленин, В.Н.Симонов	317
Электронная микроскопия нанопроволок Cu/Ni	
О.М. Жигалина, Д.Н. Хмеленин, И.М. Иванов, Д.Л. Загорский, С.А. Бедин, И.М. Долуденко	319
Электроконтактный материал на основе Ag, дисперсно- упрочненный нанопорошками оксидов Zn, Sn и Ti	
Г.М.Зеер, Е.Г.Зеленкова, О.Н.Ледяева	321
Исследование эволюции разориентировок границ деформационного происхождения методом EBSD- анализа	
Н.Ю. Золоторевский, Э.А. Ушанова, В.В. Рыбин	323
Исследование атомарного строения эпитаксиального слоя Ge ₃ Sb ₂ Te ₆ методом высокоразрешающей электронной микроскопии	
Ю.С. Зыбина, А.С. Приходько, Н.И. Боргардт, E. Zallo, R. Calarco	325
Исследование композитных материалов Fe,Co@УНТ методами ПЭМВР	
А.В. Ищенко, С.И. Мосеенков, М.А. Казакова, В.Л. Кузнецов	327
Микроструктурные исследования плазменных покрытий гидроксиапатита на титановых подложках	
Калита В.И., Чернов М.С., Соколов В.Н	329
Характеризация Eu содержащих дефектов в матрице Bi ₂ Se ₃	
И.А. Каратеев, Л.Н. Овешников, Ю.Г. Селиванов, Е.Г. Чижевский, Б.А. Аронзон, А.Л. Васильев	331
Структура нанопроволок Bi, полученных методом ВЧ-диодного распыления на различных подложках	
Ю.А. Касумов, В.Т. Волков, А.Ю. Касумов, И.И. Ходос	333

Структура композитных волокон и пластин, полученных из оксидов алюминия и кальция В.М. Кийко, А.А. Колчин, С.Т. Милейко, Н.И. Новохатская	335
Структура и разрушение слоистого Mo-Si-B композита В.М. Кийко, В.П. Коржов	337
Измерение спектра изгибных фононов свободного графена в области малых волновых векторов Д.А. Кириленко	339
Электронная микроскопия структур, формируемых в быстрозакаленных магнитных сплавах состава SmZrFeTi В.Ю. Колосов, А. А. Юшков, С. В. Андреев, Н. В. Кудреватых, Д. К. Кузнецов, Д. С. Незнахин	341
Особенности структуры слоистого композита на основе ниобия В.П. Коржов, В.М. Кийко	343
Характеристики и особенности слоистой структуры жаропрочного композита на основе (Nb–Ti)-сплава В.П. Коржов, В.М. Кийко, И.С. Желтякова	345
Дегградация гетероструктур на основе соединений A ₂ B ₆ при облучении электронным пучком средних энергий В.А. Кравец, Е.В. Иванова, М.А. Яговкина, А.А. Ситникова, И.В. Седова, М.В. Заморянская	347
Состав и структура слоев GaMnAs, выращенных методом импульсного лазерного осаждения Д.Е. Николичев, Р.Н. Крюков, Ю.В. Усов, Д.А. Павлов, М.В. Дорохин, Б.Н. Звонков, С.Ю. Зубков	349
Применение методов электронной микроскопии для решения технологических задач при получении порошков сложных оксидов со структурой граната Д.Е. Кузнецова, Г.А. Досовицкий, П.А. Волков, М.В. Коржик, А.Е. Досовицкий, Т.И. Бобкова, М.С. Михайлов	351

Анализ структуры дефектов слоев высокотемпературных сверхпроводящих лент 2-го поколения	
А.В. Кузьмин, А.Ю. Рашковский, А.А. Каменев	353
Исследование ориентации зерен в сплаве цирконияЭ110 в условиях облучения и испытаний на ползучесть	
Е.А. Кулешова, А.С. Фролов, Д.А. Мальцев, Л.В. Кутузов, Е.В. Алексеева, Д.В. Сафонов, И.В. Козлов, Н.В. Степанов	355
Применение методов ПЭМ при формировании сегментированных магнитных наноструктур	
В.И. Кулинич, Е.И. Бубликов, В.В. Коломиец, Е.С. Лялько, И.А. Чертова	357
Нанокопозиты внедрения в ОСУНТ на основе ионных проводников	
А.С. Кумсков, Р.М. Закалюкин, Е.А. Левкевич, А.С. Орехов	359
Электронно-микроскопическое исследование структуры и субструктуры оксидированных пленок Pd-Ru	
С.Б. Кущев, С.В. Рябцев, С.А. Солдатенко, А.А. Синельников	361
Структурные особенности кристаллов гидросульфат-фосфатов цезия и их влияние на физические свойства	
И.П. Макарова, Е.В. Селезнева, В.А. Коморников, А.Л. Васильев	363
Гибридные Au-Ag/C наноструктуры с управляемой морфологией, полученные в результате лазерно-индуцированного осаждения	
А.А. Маньшина, А.В. Поволоцкая, Ю.В. Петров, Д.В. Данилов	365
Характеристики разрушения композита с хрупкой молибденовой матрицей и волокнами на основе сапфира и гексаалюмината кальция	
С.Т. Милейко, В.М. Кийко	367

Приготовление ламелей из металлических стекол методом сфокусированного ионного пучка В.Ю. Михайловский, Д.В. Данилов, Е.В. Болтынюк, Е.В. Убийвовк	369
Исследование протекторных резин методом электронной микроскопии Т.И. Муравьева, О.О. Щербакова, Д.Л. Загорский	371
Комплексная микроскопия пленок AlN, полученных твердофазной эпитаксией на поверхности сапфира Муслимов А.Э., Буташин А.В., Колымагин А.Б., Каневский В.М.	373
Электронно-микроскопическое исследование кристаллов семейства лантан-галлиевого силиката $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ и $\text{Ca}_3\text{TaGa}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$ В.И. Николайчик, Д.В. Рощупкин, М.Н. Ковальчук	375
Об особенностях электронного строения фторидов некоторых щелочноземельных и редкоземельных элементов В.В. Новикова, А.К. Кулыгин, Г.Г. Лепешов, А.С. Авилов	377
Сверхнизкое трение легированных композиционных покрытий М.В. Ноженков, А.С. Авилов, Е.С. Лобанова	379
Особенности роста и морфология поверхности эпитаксиальных пленок $\text{Cd}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Te}$ И.Р. Нуриев, А.М. Назаров, М.А. Мехрабова, Р.М. Садыгов, А.А. Абдуллаева, Э.И. Мирзоев	381
Исследование морфологии поверхностимембраны высокотемпературного преобразователя давления Н.М. Парфёнов И.В. Годовицын	383
Применение просвечивающей электронной микроскопии для идентификации неагломерированных наноалмазных частиц в медных композиционных материалах	

В.А. Попов, Е.В. Вершинина, М.Н.Ковальчук Исследование эпитаксиальных слоев многослойного графена и гексагонального нитрида бора методом высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии	386
А.С. Приходько, Н.И. Боргардт, М. Neilmann, J-M. J. Lopes	388
Дифракционные методы исследования атомной структуры аморфных металлических сплавов в процессах релаксации и кристаллизации	
Пустовалов Е.В., Модин Е.Б., Федорец А.Н., Ткачев В.В., Грабчиков С.С., Плотников В.С	390
Морфология нитевидных кристаллов теллура	
М.Р. Рабаданов, И.М. Шапиев, А.М. Исмаилов, М.Х. Рабаданов, И.Ш. Алиев	392
Электронная нанотомография в анализе объемной структуры композиционных материалов на основе ПММА и углеродных волокон с нанотрубками	
А.Ю. Рашковский, Т.Г. Дмитриева, А.В. Радугин, И.Н. Крупатин, А.П. Рыжов	394
Применение методов РЭМ, ДСК, РСМА для исследования структуры гомо- и сополимеров тетрафторэтилена, обработанных в сверхкритических диоксиде углерода и перфтороктане	
Н.В. Садовская, С.А. Хатипов, М.С.Кондратенко, М.А. Архипов	396
Структура полифталоцианинов железа, кобальта, никеля и хрома	
Д.М. Седловец, В.И. Корепанов, И.И. Ходос	398
ПОРИСТЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТАТАХ	
Соколов В.Н., Разгулина О.В., Чернов М.С., Комлев Д.И	400

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРИОННОГО ПРОВОДНИКА Sr _{0.65} La _{0.35} F _{2.35} СО СТРУКТУРОЙ ФЛЮОРИТА	403
Н.И. Сорокин, А.Л. Васильев, Б.П. Соболев	
Синтез и структура нанокристаллов кубического углерода C ₈	
Н.С. Сухина, И.И. Ходос, А.А. Жохов, В.М. Масалов, И.И. Зверькова, С.С. Хасанов, Г.А. Емельченко	407
Сканирующая электронная микроскопия и оптические свойства в нанопористом оксиде алюминия	
Томаев В.В., Полищук В.А., Пщелко Н.С., Васильев Е.А	406
Сканирующая электронная микроскопия и плазмонный резонанс в наночастицах цинка	
Томаев В.В., Полищук В.А., Леонов Н.Б., Васильев Е.А	408
Исследование низкотемпературных структур LT-GaAs и LT-InGaAs методами электронной микроскопии.	
И.Н. Трунькин, А.Л. Васильев, Г.Б. Галиев, Е.А. Климов, А.Н. Клочков, С.С. Пушкарев	410
Исследование гетероструктур GaAs/In(As, Bi) методами электронной микроскопии	
И.Н. Трунькин, А.Л. Васильев, А.А. Зверев, И.П. Казаков, И.А. Лихачев, Э.М. Пашаев, Г.В. Пруцков, И.А. Субботин, В.И. Цехош	412
Фазовые превращения в системе Ni/Pt/Si при БТО.	
А.М. Чаплано, М.И.Маркевич, Я.А.Соловьев, О.Э.Сарычев, С.Б.Куцев, О.В.Сербин	414
Исследование микроструктуры тонких пленок HfO ₂ , выращенных методом плазменно стимулированного атомно-слоевого осаждения	

Ю.М. Чесноков, А.В. Мяконьких, А.Е. Рогожин, К.В. Руденко, А.Л. Васильев	416
Рост пленок Si на диэлектрическом слое SiO ₂ /Si ₃ N ₄ и образование силицидов Pt на поли-Si при низких температурах подложки	
К.В. Чиж, Л.В. Арапкина, В.П. Дубков, С.А. Миронов, О.В. Уваров, Д.Б. Ставровский, О.Ю. Наливайко, А.Г. Новиков, П.И. Гайдук, В.А Юрьев	418
Структура ядер а-винтовых дислокаций в n-GaN, введенных наноиентированием	
С.В. Шапенков, О.Ф. Вывенко, О.С. Медведев, Е.В. Убийвовк, M. Seibt, P. Saring	420
Особенности наноструктуры плёнок нитрида углерода, легированных оксидом европия в процессе роста.	
Е.И.Шемченко, В.И.Глазунова	422
Образование новых структурных состояний в прессованных нанопорошках BaTiO ₃	
И.М. Шмытько, Д.Д. Фролов, А.С. Аронин, В.В. Кедров	424
Электронная микроскопия в исследовании новых антифрикционных алюминиевых сплавов	
О.О. Щербакова, Т.И. Муравьева, Д.Л. Загорский	426

Организационный комитет

**Председатель конференции М.В. Ковальчук, НИЦ
«Курчатовский институт»**

**В.М. Каневский – зам. председателя оргкомитета, ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН**

**Д.В. Рошупкин – зам. председателя оргкомитета, ИПТМ
РАН**

**А.С. Кумсков – ученый секретарь, ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН**

**Н.Н. Гусарова – секретарь, ФНИЦ «Кристаллография и
фотоника» РАН**

Члены Оргкомитета:

Авилов А.С. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
Алексеева О.А. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
Васильев А.Л. (НИЦ «КИ») – организатор школы для молодых
специалистов

Гурович Б.А. (НИЦ «КИ»)

Дьякова Ю.А. (НИЦ «КИ»)

Казьмирук Л. А. (ИПТМ РАН)

Казьмирук В.В. (ИПТМ РАН)

Кашкаров П.К. (НИЦ «КИ»)

Латышев А.В. (ИФП СО РАН)

Николайчик В.И. (ИПТМ РАН)

Осипов Н.А. (ИПТМ РАН)

Саранин А.А. (ИАПУ ДВО РАН)

Толстихина А.Л. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника»
РАН)

Програмный комитет

Авилов А.С. – председатель (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

1. Васильев А.Л. – зам. председателя (НИЦ «КИ»)
2. Якимов Е.Б. – зам. председателя (ИПТМ РАН)
3. Аронин А.С. (ИФТТ РАН)
4. Артемов В.В. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
5. Боргардт Н.И. (МИЭТ, Зеленоград)
6. Дударев С. Л. (Кэмбридж, Англия)
7. Жигалина О.М. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
8. Ищенко А.А. (МИТХТ)
9. Клечковская В.В. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
10. Князев М. А. (ИПТМ РАН)
11. Латышев А.В. (ИФП СО РАН)
12. Мохов А.В. (ИГЕМ РАН)
13. Николайчик В.И. (ИПТМ РАН)
14. Попенко В.И. (ИМБ РАН)
15. Приходько К.А. (НИЦ «КИ»)
16. Рау Э.И. (физфак, МГУ)
17. Соколова О.С. (биофак, МГУ)
18. Суворова Е.И. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)
19. Толстихина А.Л. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

Программа**28 августа 2018 года****09.00 Открытие конференции**

- 09.00-09.10 Авилов А.С. Вступительное слово
09.10-09.20 Рощупкин Д.В. Приветственное слово
09.20-09.25 Васильев А.Л. Памяти Н.А. Киселева

Приглашенные доклады

- 09.30-10.00 Чувиллин А.Л. «Кинетика атомных перестроек на примере графена»
10.00-10.30 Эйндоу М. "Applications of electron microscopy for metal additive manufacturing"
10.30-11.00 Меши Л. "Study of the order of the domains in the matrix of the Al-Co-Cr-Fe-Ni high entropy alloy"
11.00-11.30 Боргардт Н.И. «Просвечивающая электронная микроскопия сомкнутых нанопроволок GaN»
11.30-12.00 Васильев А.Л. «Определение кристаллической структуры новых фаз методами высокоразрешающей ЭМ»

Новые методы просвечивающей/растровой электронной микроскопии, электронной дифракции и микроанализа.***Новые приборы, элементы электронной оптики, детекторы и обработка изображений***

- 12.20-12.35 Модин Е.Б. «Трехмерная электронная микроскопия в исследовании наноматериалов»
12.35-12.55 Гусев С.А. «Лоренцева микроскопия наноразмерных цилиндрических магнитных доменов»
12.55-13.15 Михеев Н.Н. «Двухпотоковая модель транспорта пучка электронов РЭМ в веществе при многократном рассеянии: применение в задачах рентгеноспектрального микроанализа»
13.15-13.35 Чуховский Ф.Н. «К решению обратной задачи электронно-микроскопической томографии. Итеративные

алгоритмы на примере кристалла с точечным дефектом кулоновского типа»

13.35-14.05 Сообщение представителей фирмы Thermo Fisher Scientific

Приглашенные доклады

15.00-15.30 Дударев С.Л. «Моделирование и электронно-микроскопическое наблюдение нано-дефектов в материалах для термоядерных реакторов»

15.30-16.00 Авилов А.С. «Структурные исследования металлосодержащих наночастиц методами электронной кристаллографии»

Электронная микроскопия, электронная дифракция и микроанализ в исследовании новых материалов

16.00-16.20 Жигалина О.М. «Электронная микроскопия границ раздела тонких пленок ЦТС/ТБС»

16.20-16.40 Кукин В.Н. «Выявление мезопор в цеолите методами электронной микроскопии и фокусированного ионного пучка»

16.40-17.10 Сообщение представителей фирмы Gatan «Advantages of Direct Detection and Electron Counting for Electron Energy Loss Spectroscopy Data Acquisition» Paolo Longo

Другие применения электронной микроскопии и комплементарных методов

17.30-17.45 Зарубин С.С. «Анализ тонких сегнетоэлектрических плёнок на основе $\text{Hf}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}\text{O}_2$ методами просвечивающей электронной микроскопии»

17.45-18.00 Богачев А.А. «Влияние высокоэнергетического тяжелоионного облучения на наномасштабное состояние перспективных титановых сплавов и дисперсно-упрочненной оксидами стали»

18.00-18.15 Овчаров А.В. «Микроструктурный анализ сверхпроводящей ленты на основе YBCO после радиационного облучения ионами ^{131}Xe с различными энергиями»

18.15-18.25 Сообщение представителей фирмы Tescan «Возможности сканирующих электронных микроскопов TESCAN при исследовании конструкционных и функциональных материалов», Миловзоров Н.Г.

18.25-18.35 Сообщение представителей фирмы Melytec «Современные настольные сканирующие электронные микроскопы компании "Phenom-World BV" (Нидерланды) – системы получения изображений и анализа»

29 августа 2018 года

Приглашенные доклады

09.00-09.30 Маркс Л.Д. "Profile Imaging: 35 years old and still tracking"

09.30-10.00 Ищенко А.А. «Ultrafast electron diffraction and electron microscopy: Present status and future prospects»

10.00-10.30 Миллер Р. Дж. Двейн "Mapping Atomic Motions with Ultrabright Electrons: Realization of the Chemists' Gedanken Experiment"

10.30-10.50 Рябов Е.А. «Сверхбыстрая электронная дифракция и динамическая просвечивающая электронная микроскопия в Институте спектроскопии РАН»

10.50-11.20 Николопулос С. «State of the art tem precession diffraction techniques: From 3d diffraction tomography to orientation imaging»

11.20-11.50 Сообщение представителей фирмы Thermo Fisher Scientific

Электронная микроскопия в химии, геологии и метеоритоведении

12.10-12.30 Мохов А.В. «Возможности электронной микроскопии в изучении лунного грунта»

12.30-12.45 Горностаева Т.А. «Диагностика и изучение природных высокотемпературных стёкол методами электронной микроскопии»

12.45-13.00 Округин В.М. «О роли современных методов электронной и микронзондовой микроскопии в изучении техногенных отложений Мутновского геотермального комплекса (Южная Камчатка)»

Приглашенный доклад

13.00-13.30 Якимов Е.Б. «Исследование дефектов упаковки в 4H-SiC методами РЭМ»

Растровая электронная и ионная микроскопия. In-situ исследования в РЭМ

13.30-13.45 Вергелес П.С. «Исследование влияния облучения электронным пучком в РЭМ на дислокации, введенные при индентировании GaN»

13.45-14.00 Загорский Д.Л. «Металлические нанопроволоки различных типов: электронная микроскопия с элементным анализом»

14.00-14.15 Вербицкий В.Н. «Исследование морфологии поверхности и эффективности гетеропереходных фотоэлектрических преобразователей на основе квазимонокристаллических кремниевых пластин»

14.15-14.30 Сообщение представителей фирмы Tescan «Травление сфокусированным и расфокусированным ионным пучком как пробоподготовка для микротекстурного анализа EBSD», Лукашова М.В.

Крио-ЭМ и применение электронной, конфокальной сканирующей микроскопии в биологии и медицине

15.30-15.45 Жуховицкий В.Г. «Ультраструктура жгутиков *Helicobacter pylori*»

15.45-16.00 Шеваль Е.В. «Особенности компактизации хроматина в хромосомах растений с гигантским геномом»

16.00-16.15 Лисицын Ф.В. «Визуализация комплекса аденовирусной ДНК (ОА7) с концевыми белками»

16.15-16.30 Плехова Н.Г. «Структурные преобразования мезенхимальных стволовых клеток при контакте с биоактивными покрытиями на имплантатах»

16.30-16.45 Снигиревская Е.С. «Ультраструктура внутриклеточных органелл при апоптозе»

16.45-17.00 Селиванова О.М. «Новый механизм формирования амилоидных фибрилл»

17.00-17.10 Сообщение представителей фирмы Sernia «Аналитическое и технологическое оборудование», Корнев П.А.

17.30-17.45 Асташонок А.Н. «Маркеры нарушения функции нервной системы у пациентов с болезнью Альцгеймера и прионными заболеваниями: ультраструктурные и наноскопические исследования»

17.45-18.00 Попенко В.И. «Трехмерная организация ядрышкового домена в пространстве соматического ядра инфузории *Didinium nasutum* и локализация ключевых ядрышковых белков в нём»

18.00-18.15 Бакеева Л.Е. «Особенности ультраструктуры митохондриального аппарата скелетной мышцы голого землекопа (*Heterocephalus glaber*)»

18.15-18.30 Евтюгин В.Г. «Особенности ультраструктуры покровов криобиотической пиявки *Ozobranchus jantseanus*. (Annelida; Hirudinea; Rhynchobdellida)»

30 августа 2018 года

09.00-09.20 Олейников П.Н. «First woven covalent organic framework solved using electron crystallography»

09.20-09.50 Сообщение представителей фирмы Oxford Instruments «Применение новых ЭДС и EBSD детекторов компании Oxford Instruments в исследованиях наноструктурированных материалов», Козлов В.В.

Сканирующая зондовая микроскопия

09.50-10.15 Соколов Д.В. «Совместное использование методов сканирующей силовой микроскопии для определения электрофизических параметров индивидуальных многостенных углеродных нанотрубок»

10.15-10.30 Сеницына О.В. «Изучение морфологии поверхности жидкокристаллического сополимера при фазовых переходах методом АСМ»

10.30-10.40 Сообщение представителей фирмы Conetech «Новые возможности атомно-силовой микроскопии от Nanosurf», Шуравин А.А.

Электронная и ионная литография. Микроскопия в современных технологиях

10.40-10.55 Казмирук В.В. «Оптимизация электронно-оптических систем электронно-лучевых литографов и растровых электронных микроскопов»

10.55-11.10 Петров Ю.В. «Литография сфокусированным ионным пучком с использованием усиленного травления неорганических тонких пленок»

Методы электронной микроскопии и микроанализа в исследовании предметов культурного наследия

11.10-11.25 Созонтов Е.А. «Средневековые письменные источники: комплексные исследования с использованием растровой электронной микроскопии, микроанализа и других

комплементарных методов»

11.25-11.40 Кадикова И.Ф. «Применение электронной микроскопии при исследовании произведений искусства»

11.40-11.50 Сообщение представителей фирмы Tescan «Наблюдение пор нанометрового размера в диэлектриках средствами сканирующей электронной микроскопии», Сомов П.А.

11:50-12:00 Сообщение представителей фирмы Tescan «Автоматизированный минералогический анализ многокомпонентных образцов, содержащих составляющие близкого состава. Различение гематита и магнетита», Сорокопудова Ю.В.

12.00 Закрытие конференции

12.00-12.15 Авилов А.С. Завершающее слово.
Подведение итогов

Исследование морфологии поверхностимембраны высокотемпературного преобразователя давления

Н.М. Парфёнов¹ И.В. Годовицын²

МАИ (национальный исследовательский университет), 125993. Москва ГСП-3, Волоколамское шоссе. д.4. E-mail: sedennik@mail.ru.

НПК Технологический центр, Москва, пл. Шокина. д.1, стр.7. E-mail: ioq@tcen.ru

Разработка и исследование датчиков давления мембранного типа является актуальной задачей поскольку для авиационно-космической и другой высокотехнологичной техники требуются высокотемпературные датчики с долговременной стабильностью характеристик.

Основным элементом датчиков давления является преобразователь, создание которого неразрывно связано с постоянным совершенствованием технологии и производства.

Преобразователь датчика давления представляет собой монолитную структуру “кремний-на- изоляторе” (КНИ), сформированную путём двухстороннего глубинного анизотропного химического травления и состоящего из тензорамки и мембраны [1,2]. Исследования показали, что такие характеристики как чувствительность и линейность выходной характеристики существенно зависят от свойств мембраны. В частности, рабочий диапазон давления задаётся формой и размерами мембраны.

Учитывая, что мембрана преобразователя при воздействии на неё внешней нагрузки испытывает упругую деформацию, поверхность мембраны должна иметь минимум локальных дефектов. Установлено, что при глубоком травлении происходит неравномерно травление мембраны по толщине. Исследования, проведённые в работе [2] показали, что поверхность мембраны имеет участки с неравномерным волнообразным профилем. Одной из причин неравномерности могут быть дефекты кремния.

Цель работы—исследование возможных причин образования локальных дефектов и механических напряжений на поверхности кремниевой квадратной мембраны, а также поиск путей снижения дефектности.

Ранее в работе [3] была исследована мембрана и определено влияние формы мембраны на механическую прочность и стабильность

характеристик преобразователя. Показано, что мембрана круглой формы, по сравнению с другой конструкцией (квадратной), способна выдерживать значительно большие механические перегрузки. Кроме того, круглая форма позволяет использовать известные методы математического анализа и проведения расчёта размеров мембраны, исходя из рабочего диапазона давления

В результате проведённых технологических тестов показано, что на поверхности кремния могут образовываться локальные дефекты и шероховатости, вызывающие искажение симметрии полей упругих напряжений и, следовательно, ухудшение метрологических характеристик датчиков. Поэтому для совершенствования характеристик преобразователей, которые соответствовали бы требованиям высокотехнологичной техники, необходимо решить ряд проблем, связанных с локальными дефектами, возникающими как при выращивании кремниевых кристаллов, так и в процессе технологических операций при изготовлении датчиков.

В настоящей работе проведены исследования шероховатости рельефных структур на поверхности кремниевых пластин. Показано, что выбором режима травления в растворах КОН и ТМАН можно существенно снизить шероховатость и уменьшить её влияние на характеристики приборов [3].

В работе проведено исследование влияния скорости травления, температуры и концентрации на шероховатость поверхности кремния. Благодаря относительно низкой токсичности и дешевизне при травлении наиболее оптимально использование щелочного раствора КОН.

Исследование мембраны квадратной формы исследовалась с помощью оборудования ЦКП “Функциональный контроль и диагностика микро- и наносистемной техники” (ЦКП НПК “Технологический центр”), а также электронных микроскопов ТМ-3000 и Quanta 200 3D.

Исследования показали, что морфология поверхности мембраны, имеет локальные микродефекты, неоднородную по толщине поверхность, шероховатость и полосы, в некоторых образцах она имеет волнообразный характер. Предполагаемыми причинами могут быть технологические процессы, начиная от получения кремниевых кристаллов методом Чохральского [4-6] и процесса сращивания пластин при высокой температуре и заканчивая глубоким травлением.

Таким образом, учитывая результаты, полученные с помощью РЭМ необходимо дальнейшее исследование и корректировки ряда технологических обработок в части глубокого травления кремния с использованием экспериментальных образцов для получения результатов, способствующих получению, долговременной стабильности характеристик преобразователей.

Работы выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Соглашение № 14.577.21.0245, уникальный идентификатор ПНИЭР REMEF2157717X0245).

Список литературы

1. Соколов Л.В., Архипов С. В. Школьников В.М. Исследование механизма глубинного анизотропного химического травления при формировании объёмных микромеханических структур в кремнии. (100). // Микроэлектроника. 2003 том 32. № 3. С.194—201.
2. Соколов Л.В., Жуков А.А., Парфёнов Н.М. Данилин А.А. Исследование процесса прецизионного глубинного микропрофилирования трёхмерной кремниевой тензорамки на гетероструктуре КНИ. // Поверхность, Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2010. № 9, С. 56—61.
3. Парфёнов Н.М., Тимошенко С.П., Тимошенко А.С. Исследование влияния режимов травления на морфологию поверхности кремния. // Автоматизация. Современные технологии. 2016. № 8, С. 36—39.
4. Власов А.И., Цивинская Т.А. и др. Анализ влияния формы мембраны на механическую прочность и стабильность МЭММ—сенсоры давления. // ИППМ РАН, Москва. 2016. № 4. С.65—70.
5. Рейни К. Дефекты и примеси в полупроводниковом кремнии. // М.: Мир. 1984. 471 с.
6. Вавилов В.С., Киселёв В.Ф., Мукашёв Б.Н. Дефекты в кремнии и на его поверхности. // М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит. 1990, 216 с.