

ГОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

Российский фонд фундаментальных исследований

Научный совет РАН по проблеме «Физика низкотемпературной плазмы»

Учреждение РАН «Объединенный институт высоких температур»

Американский фонд гражданских исследований и развития

ФИЗИКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ – 2011

**Материалы Всероссийской
(с международным участием) конференции**

(21–27 июня 2011 г.)

Том 2

Петрозаводск
Издательство ПетрГУ
2011

ББК 22.333
Ф503
УДК 533.9

Печатаются по решению программного комитета
Всероссийской (с международным участием) конференции
по физике низкотемпературной плазмы «ФНТП-2011»

Председатель программного комитета академик РАН В. Е. Фортон

Редакционная коллегия: д. ф.-м. н. Ю. А. Лебедев, к. т. н. Л. В. Депутатова,
к. ф.-м. н. В. И. Молотков, д. ф.-м. н. В. С. Воробьев, к. ф.-м. н. А. В. Филиппов,
д. ф.-м. н. В. И. Сысун, д. ф.-м. н. А. Д. Хахаев

Ответственный редактор д. ф.-м. н. А. Д. Хахаев

Материалы публикуются в авторской редакции

Издание осуществлено при финансовой поддержке Петрозаводского государственного университета, Российского фонда фундаментальных исследований, Объединенного института высоких температур РАН.

Ф503 Физика низкотемпературной плазмы – 2011 : материалы Всероссийской (с международным участием) конференции (21–27 июня 2011 г.) : в 2 т. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – Т. 2. – 260 с.

ISBN 978-5-8021-1273-1

В материалах конференции содержатся не публиковавшиеся ранее результаты оригинальных исследований, осуществленных после проведения конференции «ФНТП-2007», а также материалы обзорных докладов по данной проблеме. Они представляют интерес для специалистов, работающих в области низкотемпературной плазмы, а также для студентов вузов и аспирантов соответствующей профессиональной направленности.

ББК 22.333

УДК 533.9

ISBN 978-5-8021-1273-1

© Петрозаводский государственный университет, 2011

Том второй

Секции:

Плазмодинамика

Плазма в индустрии наносистем
и наноматериалов

Плазмохимия

Плазма в медико-биологических приложениях

Модификация гетерогенных систем,
включающих полимеры, компонентами плазмы

Комплексная плазма

Техника и методы контроля и диагностики

СОДЕРЖАНИЕ

Плазмодинамика	5
<i>Шаповал С., Ермолаев Д., Ковальчук А., Ганиев А.</i> Расширение параметров электронных систем за счет применения плазменных процессов	5
<i>Асташинский В. М., Ананин С. И., Костюкевич Е. А., Мищук А. А.</i> Параметры водородных компрессионных плазменных потоков, генерируемых миниатюрным магнетоплазменным компрессором	11
<i>Депутатова Л. В., Лапицкий Д. С., Филинов В. С., Василяк Л. М., Владимиров В. И., Печоркин В. Я.</i> Динамическое удержание пылевых частиц в ядерно-возбуждаемой плазме	16
<i>Сысун В. И., Игнахин В. С.</i> Моделирование ионного тока на зонд в плазме низкого давления методом молекулярной динамики	18
<i>Асташинский В. М., Ананин С. И., Костюкевич Е. А., Кузьмицкий А. М., Мищук А. А.</i> Оценка времени существования зоны расплава на поверхности кремниевой мишени в процессе воздействия на нее компрессионным плазменным потоком	25
<i>Хоронжук Р. С., Потапенко Д. П.</i> Оценка вложения энергии лазерно-иницированного СВЧ-разряда в ударно-волновые структуры	29
Плазма в индустрии наносистем и наноматериалов	33
<i>Коваль Н. Н., Иванов Ю. Ф., Тимченко Ю. А., Крысина О. В.</i> Электродуговое плазменно-ассистированное напыление сверхтвердых нанокристаллических покрытий	33
<i>Митин В. С., Митин А. В., Краснобаев Н. Н., Высикайло Ф. И., Денисов В. Н., Кириченко А. Н., Василяк Л. М., Молотков В. И.</i> Управление нанокристаллической структурой и свойствами многофазных композиционных металл-углеродных покрытий на базе карбидов	39
<i>Высикайло Ф. И.</i> Кумулятивная квантовая механика и ее применение для конструирования наноматериалов	46
<i>Кралькина Е. А., Вавилин К. В., Павлов В. Б., Якунин В. Г.</i> Влияние параметров разряда на свойства наноструктурированного плазменно-полимерного покрытия	55
<i>Полушкин Е. А., Ковальчук А. В., Земляков В. Е., Антонова Н. Е., Шаповал С. Ю.</i> Применение ЭЦР плазменных процессов для изготовления микроэлектромеханических систем	58
<i>Усов А. Ф., Потокин А. С.</i> О стратегии разработки и освоения электротехнического оборудования для технологий электроимпульсного разрушения материалов	62

<i>Холопова Ю. В., Полушкин Е. А., Антонова Н. Е., Земляков В. Е., Шаповал С. Ю.</i> Формирование наноструктур оптоэлектронных приборов с применением СВЧ-плазмы	68
<i>Прокопьев Е. П.</i> Проблема получения и применения антиматерии. Космическая плазма галактического центра	72
<i>Кряжев Ю. Г., Коваль Н. Н., Лихолобов В. А., Тересов А. Д., Дроздов В. А., Тренихин М. В., Аникеева И. В., Леонтьева Н. В.</i> Структурные превращения наноглобулярного углерода под воздействием импульсного электронного пучка с высокой плотностью энергии	82
Плазмохимия	87
<i>Уланов И. М., Исупов М. В., Литвинцев А. Ю., Мищенко П. А.</i> Плазмохимический синтез порошков оксидов, нитридов и карбидов в индукционном разряде трансформаторного типа атмосферного давления	87
<i>Сосновский С. А., Сачков В. И., Спицын Б. В., Андриенко О. С., Макеев В. А., Кованцев А. С.</i> Синтез поликристаллических алмазных пленок в плазме импульсно-периодического разряда диапазона	94
<i>Юдина А. В., Ефремов А. М., Светцов В. И.</i> Влияние малых добавок H_2 на параметры и состав плазмы $HC1$	98
<i>Будник А. П., Кузнецова Е. Э.</i> Кинетика $He - N_2 - H_2$ лазерно-активной среды, возбуждаемой осколками деления, на первой отрицательной системе азота	106
Плазма в медико-биологических приложениях	114
<i>Дрозд Е. С., Дудчик Н. В., Кириллов А. А., Сафронов Е. А., Симончик Л. В., Чижик С. А., Шедикова О. Е.</i> Воздействие неравновесной плазмы несамостоятельного тлеющего разряда атмосферного давления на вегетативные клетки бактерий	114
<i>Василяк Л. М.</i> Современные источники бактерицидного УФ-излучения	120
<i>Сурменев Р. А., Сурменева М. А., Иванова А. А., Пичугин В. Ф., Эппле М.</i> Перспективы использования высокочастотного магнетронного распыления для получения биосовместимых покрытий на материалах для медицинских имплантатов	127
<i>Левшенко М. Т., Прокопенко А. В., Смирнов К. Д., Филиппович В. П.</i> Разработка СВЧ-плазмотрона атмосферного давления для обеззараживания упаковочной тары ..	129
Модификация гетерогенных систем, включающих полимеры, компонентами плазмы	135

<i>Shugurov V. V., Koval N. N., Lotkov A. I., Meisner L. L., Platonov V. E.</i> Полимеризация биосовместимых мономеров при электронно-пучковом и плазменном воздействии ..	135
Комплексная плазма	140
<i>Дербенев И. Н., Филиппов А. В.</i> Экранирование заряда пылевой частицы в рамках нелокальной теории зарядки	140
<i>Молотков В. И., Луцаев А. М., Наумкин В. Н., Фортвов В. Е., Томас Х., Ивлев А. В., Храпак С. А., Морфилл Г., Швабе М.</i> Фазовые переходы в пылевой плазме в условиях микрогравитации	146
<i>Дьячков Л. Г.</i> Механизмы вращения плазменно-пылевых структур в разрядах постоянного тока в продольном магнитном поле	152
<i>Карасев В. Ю., Дзलिएва Е. С., Афанасьева Е. С.</i> Парамагнитные свойства пылевой плазмы	159
<i>Копнин С. И., Морозова Т. И., Попель С. И.</i> К вопросу об аномально высокой зарядке пылевых частиц в комплексной (пылевой) плазме	165
<i>Копнин С. И., Попель С. И.</i> Акустические эффекты, вызванные пылевыми звуковыми возмущениями в ионосферной плазме	169
<i>Копнин С. И., Моржакова А. А., Попель С. И.</i> О роли нейтралов в процессах зарядки пыли в ионосферной плазме	174
<i>Филиппов А. В., Старостин А. Н., Ткаченко И. М.</i> Пылеакустические волны в пылевой неравновесной плазме при повышенных давлениях	182
<i>Павлов С. И., Макара М. М., Карасев В. Ю., Дзलिएва Е. С.</i> Зондирование тлеющего разряда полидисперсными пылевыми частицами	190
<i>Василяк Л. М., Поляков Д. Н., Шумова В. В.</i> Пылевая криогенная плазма тлеющего разряда	193
<i>Василяк Л. М., Поляков Д. Н., Шумова В. В.</i> Параметры положительного столба тлеющего разряда с пылевыми структурами	197
<i>Дзलिएва Е. С., Ермоленко М. А., Карасев В. Ю.</i> Создание объемных плазменно-пылевых образований в тлеющем разряде над нижней стенкой разрядной камеры	201
<i>Извекова Ю. Н., Голубь А. П., Лосева Т. В., Попель С. И.</i> Ионно-звуковые солитоны в пылевой плазме в случае положительно заряженных пылевых частиц	205
<i>Алексеева И. В., Будник А. П., Владимиров В. И., Депутатова Л. Д.</i> Математическое моделирование кинетических процессов в треках осколков деления в газовой плазме, содержащей нанокластеры	211

<i>Луизова Л. А., Пискунов А. А., Подрядчиков С. Ф., Хахаев А. Д., Щербина А. И.</i> Кинетика макрочастиц в упорядоченных плазменно-пылевых структурах комплексной плазмы тлеющего разряда	219
Техника и методы контроля и диагностики	226
<i>Кузьмин М. Н., Ганиев А. С., Шаповал С. Ю.</i> Оборудование прецизионного травление и роста полупроводниковых структур с применением плазменного разряда в условиях электронно циклотронного резонанса	226
<i>Градов В. М., Зимин А. М., Кривицкий С. Е., Тройнов В. И.</i> Автоматизированная диагностика дейтериевой плазмы магнетронного разряда по молекулярным эмиссионным спектрам	232
<i>Сысун В. И., Игнахин В. С.</i> Сравнение теории слоя и радиальной теории ионного тока на зонд в разреженной плазме	237
<i>Нисимов С. У., Прохорова Е. И., Слышов А. Г.</i> Исследование прикатодных областей тлеющего разряда в азоте	244
<i>Сысун В. И., Игнахин В. С.</i> Ионный ток на зонд в плазме низкого давления с учетом ионизации и столкновений с атомами в приближении «холодных» ионов	247