

**Механика и физико-химия
гетерогенных сред, наносистем
и новых материалов**

**Ижевск
2015**

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт механики Уральского отделения
Российской академии наук

Механика и физико-химия гетерогенных сред, наносистем и НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материалы научных исследований



Ижевск
2015

УДК 620.22:66.017+621.7+621.9

Под общей редакцией В.Б. Дементьева

Редактор-составитель А.В. Северюхин

Редакционная коллегия:

д.т.н. Дементьев В.Б. (председатель), к.ф.-м.н. Тонков Л.Е. (зам. председателя),
д.ф.-м.н. Вахрушев А.В., д.ф.-м.н. Карпов А.И., д.ф.-м.н. Михеев Г.М.,
д.т.н. Тарасов В.В., д.т.н. Шелковников Ю.К.

Печатается по решению Ученого совета Института механики
Уральского отделения РАН

**Механика и физико-химия гетерогенных сред, наносистем и новых
материалов. Ижевск : Изд-во ИМ УрО РАН, 2015. 380 с.**

ISBN 978-5-89238-107-9

В сборнике представлены результаты научных исследований сотрудников
Института механики УрО РАН, отражающие деятельность за последние годы по
основным научным направлениям Института.

ISBN 978-5-89238-107-9



9 785892 381079

©ИМ УрО РАН, 2015

Содержание

1. Физика и механика гетерогенных сред, в т.ч. механика и физико-химия наноразмерных систем.....	6
ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОТОКОВ ГАЗА НА ОСНОВЕ ПРЯМОГО ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Липанов А.М., Карсканов С.А., Карпов А.И.....</i>	7
СВЯЗАННЫЕ ЗАДАЧИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТОКОВ ЖИДКОСТИ/ГАЗА И ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ НА НЕСТЫКУЮЩИХСЯ СЕТКАХ <i>Караваяев А.С., Копысов С.П., Кузьмин И.М., Недождогин Н.С., Новиков А.К., Рычков В.Н., Сармакеева А.С., Тонков Л. Е., Чернова А.А.....</i>	18
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР <i>Вахрушев А.В., Федотов А.Ю., Северюхин А.В., Северюхина О.Ю.....</i>	42
МЕТАЛЛУГЛЕРОДНЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ <i>Тринеева В.В., Кодолов В.И., Липанов А.М., Королева М.Р.....</i>	73
ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В НАНОУГЛЕРОДНЫХ ПЛЁНКАХ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ <i>Стяжшин В.М., Зонов Р.Г., Михеев Г.М.....</i>	90
КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ FESudio НА КЛАСТЕРАХ ГИБРИДНОЙ АРХИТЕКТУРЫ <i>Караваяев А.С., Копысов С.П., Кузьмин И.М., Недождогин Н.С., Новиков А.К., Рычков В.Н., Сагдеева Ю.А., Сармакеева А.С., Тонков Л.Е., Чернова А.А.....</i>	105
ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АЭРОЗОЛЬНЫХ НАНОСИСТЕМАХ <i>Вахрушев А.В., Федотов А.Ю.....</i>	130
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ И КИНЕТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ РЕАКЦИЙ СИНТЕЗА ДИОКСИНОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИХ КОЛИЧЕСТВА В ДЫМОВЫХ ГАЗАХ УСТАНОВОК ПО СЖИГАНИЮ ОТХОДОВ <i>Петров В.Г., Корепанов М.А., Трубочёв А.В., Жиров Д.К.....</i>	147
2. Проблемы механики деформируемого твердого тела и триботехнологии материалов.....	162
ЧИСЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОХЛАЖДЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ ПОТОКАМИ ЖИДКОСТИ <i>Липанов А.М., Макаров С.С.....</i>	163
РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ <i>Деметтьев В.Б., С.Д. Соловьев, Стерхов М.Ю.....</i>	178
ИССЛЕДОВАНИЕ АБРАЗИВНОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СЕРОГО ЧУГУНА С КРИОГЕННЫМ УПРОЧНЕНИЕМ <i>Тарасов В.В., Данилов И.А., Кокорин Н.А., Кондратенков М.С., Трифонов И.С.....</i>	190

МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВОДОРОДНОЙ ХРУПКОСТИ МЕТАЛЛОВ <i>Нагорных И.Л., Бурнышев И.Н.</i>	199
ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОЛЫХ ПАЛЬЦЕВ ТРАКОВ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН С РЕЗИНО-МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ШАРНИРОМ <i>Дементьев В.Б., Засыпкин А.Д.</i>	212
ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕГИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ НА ОТЛИВКАХ ИЗ ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ <i>Овчаренко П.Г., Леицев А.Ю.</i>	226
СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ И ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ <i>Тарасов В.В., Калентьев Е.А., Новиков В.Н.</i>	237
3. Новые материалы, приборы и методы для их исследования	260
СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ДВУХФАЗНЫХ МАРТЕНСИТНО-СТАРЕЮЩИХ СТАЛЕЙ <i>Сухих А.А., Махнева Т.М., Дементьев В.Б.</i>	261
ОПТИЧЕСКОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ И НЕЛИНЕЙНОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА В СУСПЕНЗИЯХ ДЕТОНАЦИОННЫХ НАНОАЛМАЗОВ <i>Могилева Т.Н., Ванюков В.В., Михеев К.Г., Пузырь А.П., Бондарь В.С., Михеев Г.М.</i>	275
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ДИСПЕРСНОСТИ НАНОЧАСТИЦ В СКАНИРУЮЩЕЙ ТУННЕЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ <i>Шелковников Е.Ю., Гуляев П.В., Тюриков А.В., Осипов Н.И., Кизнерцев С.Р., Кириллов А.И.</i>	291
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕВИЗИОННОГО СКАНИСТОРА <i>Шелковников Ю.К., Осипов Н.И., Кизнерцев С.Р., Ермолин К.С.</i>	312
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБОРОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ: СТРЕЛКОВЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ МИШЕНИ <i>Егоров С.Ф., Коробейников В.В., Казаков В.С.</i>	328
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ SRV-III ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ НА ТРЕНИЕ И ИЗНАШИВАНИЕ <i>Тарасов В.В., Лыс В.Ф., Калентьев Е.А., Новиков В.Н.</i>	350
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ <i>Петров В.Г., Шумилова М.А., Карпова А.Ю., Александров В.А., Набокова О.С., Новикова Н.В., Лебедева М.Г.</i>	365