

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

**МАТЕРИАЛЫ И УПРОЧНЯЮЩИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ – 2011**

Сборник материалов XVIII Российской  
научно-технической конференции  
с международным участием

**28–30 марта 2011 г.**

Редакционная коллегия:  
В.Н. Гадалов (отв. редактор)  
Н.А. Корневский  
В.И. Колмыков  
Д.Н. Романенко

Курск 2011

УДК 621.791 (063)  
ББК Ж 616 я 431  
М 34

Рецензент

Доктор физико-математических наук, завкафедрой  
материаловедения и физики металлов Воронежского государственного  
технического университета, профессор А.С. Борсяков

Редакционная коллегия:

В.Н. Гадалов, д-р техн. наук, профессор (отв. редактор)  
Н.А. Корневский, д-р техн. наук, профессор  
В.И. Колмыков, д-р техн. наук, профессор  
Д.Н. Романенко, канд. техн. наук, доцент

М 34 **Материалы и упрочняющие технологии – 2011:** сб.  
материалов XVIII Рос. науч.-техн. конф. с международным  
участием / редкол.: В.Н. Гадалов [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т.  
Курск, 2011. 191 с.  
ISBN 978-5-7681-0675-1

В материалах сборника нашли свое отражения все важнейшие и  
приоритетные направления фундаментального и прикладного научно-  
го знания, соответствующие совершенствованию современных мате-  
риалов и технологических процессов обработки.

Представлены публикации по упрочняющим и энергосберегаю-  
щим технологиям обработки металлов, сплавов и покрытий; термиче-  
ской, лазерной, химико-термической обработке современных мате-  
риалов; порошковой металлургии; компьютерным технологиям в приборо-  
строении и медицине; рассмотрены вопросы химических технологий.

Работы, опубликованные в материалах международных и обще-  
российских конференций, засчитываются ВАК РФ при защите диссертаций (п. 11 Постановления Правительства РФ №227 от 20 апреля 2006 г.).

Предназначен для специалистов, аспирантов, докторантов, инте-  
ресующихся работами в области материалов и упрочняющих техноло-  
гий.

УДК 621.791 (063)  
ББК Ж 616 я 431

ISBN 978-5-7681-0675-1

© Юго-Западный государственный  
университет, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	7
<i>Гадалов В.Н., Емельянов С.Г., Сальников В.Г., Николаенко С.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ КОМПОЗИТА ИЗ ДОЗВТЕКТОИДНОЙ СТАЛИ С ЭЛЕКТРОИСКРОВОМ ПОКРЫТИЕМ ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА WC-Co С ДОБАВКОЙ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8
<i>Гадалов В.Н., Самойлов В.В., Романенко Д.Н., Старостина Н.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ НА СТАЛИ ШХ15 ЭЛЕКТРОДОМ ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА ВК6М С ДОБАВКАМИ САМОФЛЮСУЮЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА «КОЛМОНОЙ» .....	18
<i>Борсяков А.С., Квашнин Б.Н., Гадалов В.Н., Романенко Д.Н., Алехин Ю.Г.</i> ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ РЕАКЦИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗНОМ НАСЫЩЕНИИ МЕТАЛЛОВ БОРОМ .....	22
<i>Гадалов В.Н., Романенко Д.Н., Во Тхань Бак</i> УПРОЧНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ САМОФЛЮСУЮЩИМИСЯ СПЛАВАМИ НА НИКЕЛЕВОЙ И ЖЕЛЕЗНОЙ ОСНОВЕ .....	28
<i>Гадалов В.Н., Сальников В.Г., Романенко Д.Н., Ширин И.В., Стаинов В.В., Шестакина С.В., Бредихина О.А., Квашнин Б.Н.</i> ИОННО-ПЛАЗМЕННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА, НАНЕСЕННЫЕ МЕТОДОМ КИБ .....	42
<i>Кобелев Н.С., Алябьева Т.В., Кобелев А.Н., Фёдоров С.С., Овчаренко О.А.</i> БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ .....	54
<i>Кобелев Н.С., Овчаренко О.А., Алябьева Т.В., Полянский А.В., Умеренков Е.В., Павлова Е.В., Кобелева О.Ю.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТНОСТИ КАБИНЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....	59
<i>Иванов Н.И., Носов А.В., Шеховцов А.М.</i> СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА КРУЧЕНИЕ СВАРНЫХ ОБРАЗЦОВ МЕЖЭЛЕМЕНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ .....	63

<i>Самойлов В.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ НА СТАЛИ Р12МЗК8Ф2-МП ЭЛЕКТРОДОМ «КОЛМОНОЙ».....	68
<i>Шкодкин В.И., Шкодкин А.В.</i> РЕНОВАЦИЯ БАЗОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ДРОБИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭФФЕКТА УДАРА.....	70
<i>Агеев Е.В., Романенко Е.Ф., Фомин А.И.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ.....	75
<i>Новиков С.Г., Ляхов В.И., Малыхин В.В., Анисеева Н.П., Куценко В.Н., Соколов В.С.</i> ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПОЛИВНЫХ ПЛОСКОСВОРАЧИВАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	82
<i>Шалавин А.М.</i> РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В КОМБИНИРОВАННОЙ НАПЛАВКЕ СКВОЗНЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ.....	87
<i>Болдырев Ю.В., Гадалов В.Н., Родионов А.А.</i> УПРОЧНЕНИЕ МОЛОТКОВ ЗЕРНОДРОБИЛОК ЭЛЕКТРОИСКРОВОМ ЛЕГИРОВАНИЕМ.....	90
<i>Ляхов А.В., Ляхов В.И., Новиков С.Г., Куценко В.Н.</i> СТРУКТУРА ПОКРЫТИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫМ ИСПАРЕНИЕМ.....	95
<i>Куценко В.Н., Новиков С.Г., Ляхов В.И.</i> ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ БУРИЛЬНЫХ КОЛОНН.....	97
<i>Колмыков В.И., Балахнина Л.А., Трусова Е.В.</i> АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ ПРИ ИЗНАШИВАНИИ МАТЕРИАЛОВ С ГЕТЕРОФАЗНЫМИ СТРУКТУРАМИ.....	99
<i>Кобелев М.И., Косилов А.Т.</i> СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ ПРИ МОДИФИЦИРОВАНИИ ОТЛИВОК ИЗ СПЛАВА ЖСЗ-ДК.....	105
<i>Коротов Е.Н., Бабков А.Н., Колмыков В.И., Романенко А.Г., Колмыков В.И.</i> ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК МЕТАНА И АММИАКА НА КИНЕТИКУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭНДОТЕРМИЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЫ СО СТАЛЯМИ.....	120

<i>Колмыков В.И., Агарков С.П., Кириченко А.А., Чернов А.С.</i> ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ НА ОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИТА В ДИФфуЗИОННЫХ СЛОЯХ ПРИ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ.....	124
<i>Колмыков В.И., Росляков И.Н., Ковыньев М.Б., Рындин А.Э.</i> ВЛИЯНИЕ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ПРОЦЕССЫ ЦЕМЕНТАЦИИ И НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ СТАЛЕЙ.....	127
<i>Сальников В.Г., Колмыков В.И., Колмыков Д.В., Тонких А.И.</i> НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ НАСЫЩЕНИЕ АЗОТОМ И УГЛЕРОДОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ.....	130
<i>Борсяков А.С., Колмыков В.И., Рязанцев Е.А., Пшеничников А.Ю.</i> УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА ЭЛЕКТРОЛИЗНЫМ БОРИРОВАНИЕМ.....	135
<i>Романова Т.И., Шаповалова Ю.Д., Зиборова Т.Н., Колмыков В.И.</i> ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДА НА ПРОЦЕССЫ В ФЕРРИТНОЙ ФАЗЕ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ СТАЛИ.....	139
<i>Зиборова Т.Н., Толмачев М.А., Жосанов А.А., Колмыков В.И.</i> К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРЕДЕЛА ВЫНОСЛИВОСТИ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ИЗМЕНЕНИЮ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ.....	143
<i>Колмыков В.И., Ронжин А.С., Росляков И.Н., Кириченко А.А.</i> К ВОПРОСУ ОБ УСКОРЕНИИ ДИФфуЗИИ УГЛЕРОДА И АЗОТА В СТАЛЬ ПРИ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ С ТЕРМОЦИКЛИРОВАНИЕМ.....	148
<i>Трусова Е.В., Колмыков В.И., Белан А.А., Пшеничников А.Ю.</i> КАРБОНИТРИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ Х12Ф В АКТИВНОЙ ПАСТЕ.....	151
<i>Колмыков В.И., Сальников В.Г., Белан А.А., Алехин Ю.Г.</i> «ТЕМНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ» В ДИФфуЗИОННЫХ СЛОЯХ НИТРОЦЕМЕНТОВАННЫХ СТАЛЕЙ.....	155
<i>Дегтярев А.И., Колмыков В.И., Саушкин В.А., Черкашин Е.С.</i> УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ, ВОССТАНОВЛЕННЫХ ОБРАБОТКОЙ ПОД РЕМОНТНЫЕ РАЗМЕРЫ, МЕТОДИКАМИ ХТО.....	159
<i>Артеменко Ю.А., Рыжков Е.В., Болотин Н.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ НАПЛАВОЧНЫХ СПЛАВОВ.....	162
<i>Гадалов В.Н., Романенко Д.Н., Николаев А.В.</i> ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИМСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМ СИНТЕЗОМ.....	167

<i>Петренко В.Р., Пешков В.В., Горецкий В.В., Гадалов В.Н., Романенко Д.Н.</i> ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЛОКАЛЬНОЙ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ.....	169
<i>Селиванов В.Ф., Пешков В.В., Горецкий В.В., Гадалов В.Н., Романенко Д.Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НАГРЕВА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТИТАНОВЫХ ЗАГОТОВОК .....	173
<i>Агеев Е.В., Кудрявцев А.Л., Севостьянов А.Л.</i> К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	178
<i>Пономарев Д.В., Гадалов В.Н., Башурин А.В.</i> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТИТАНА С АЛЮМИНИЕМ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КОМПОЗИТНОЙ ПАНЕЛИ.....	183

*Научное издание*

## МАТЕРИАЛЫ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ – 2011

Сборник материалов XVIII Российской  
научно-технической конференции  
с международным участием

Редактор *Н.В. Комардина*  
Компьютерная верстка и макет *О.А. Леоновой*

Подписано в печать 19.09.11. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 11,1. Уч.-изд. л. 10,1. Тираж 100 экз. Заказ № .  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.  
Отпечатано в ЮЗГУ.