

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Курский государственный технический университет»

## **МАТЕРИАЛЫ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ - 2007**

Сборник материалов XIV Российской научно-технической  
конференции с международным участием

16-18 октября 2007 г.

Редакционная коллегия:  
В.Н. Гадалов (отв. редактор)  
И.С. Захаров  
Н.А. Корневский  
В.И. Серебровский  
А.Н. Осинцев

УДК 621.791  
ББКЖ616  
М34

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор *С.Т. Емельянов*  
Доктор технических наук, профессор *А.С. Борсяков*

Редакционная коллегия:

*В.Н. Гадалов*, д-р техн. наук, профессор Курского  
государственного технического университета;  
*И.С. Захаров*, д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Курского  
государственного технического университета;  
*Н.А. Корневский*, д-р техн. наук, профессор Курского  
государственного технического университета;  
*В.И. Серебровский*, д-р техн. наук, профессор Курской  
государственной сельскохозяйственной академии;  
*А.Н. Осинцев*, д-р техн. наук, профессор Воронежского  
государственного технического университета

**Материалы и упрочняющие технологии — 2007** [Текст]:  
сборник материалов XIV Российской науч.-техн. конф. с между-  
народным участием (16-18 октября 2007 г.) / редкол.: В.Н. Гадалов  
[и др.]; Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2007. 248 с.

ISBN 978-5-7681-0387-3

Представлены публикации по упрочняющим и энергосберегающим  
технологиям обработки металлов, сплавов и покрытий; термической, лазер-  
ной, химико-термической обработок современных материалов; порошковой  
металлургии; производства медицинской аппаратуры и средств диагностики  
нового поколения; компьютерным технологиям в приборостроении; рас-  
смотрены вопросы химических технологий.

УДК 621.791  
ББКЖ616  
М34

ISBN 978-5-7681-0387-3

© Курский государственный  
технический университет, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
<b>СЕКЦИЯ I. МАТЕРИАЛЫ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>4</b>
<i>Гадалов В. Н., Емельянов С. Г.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ.....	4
<i>Семичев А. И., Осинцев А. И., Сизова Е. М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФОРМАЦИИ И РАЗРУШЕНИЯ СПЛАВОВ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ.....	7
<i>Семичев А. И., Осинцев А. И., Пантыкина И. А., Гранкин Ю. И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНО-ЛЕГИРОВАННЫХ СПЛАВОВ ИЗГИБНЫМ НАГРУЗКАМ ПРИ КРИОГЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ.....	10
<i>Семичев А. И., Осинцев А. Н., Юрьева В. А., Буздалин А. В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ХАРАКТЕР ДЕФОРМАЦИИ И РАЗРУШЕНИЯ СТАЛИ ЭПЗЗ.....	14
<i>Ляхов В. И., Ляхов А. В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРСТОЙКОСТИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВЫМ ИСПАРЕНИЕМ.....	16
<i>Пономарев Д. В., Гадалов В. Н., Батулин А. В.</i> ВЛИЯНИЕ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНОЙ ПРОСЛОЙКИ ТИТАН-АЛЮМИНИЙ НА КАЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ДИФфуЗИОННОЙ СВАРКЕ.....	19
<i>Гадалов В. Н., Мاستихин Е. Ю., Башурин А. В.</i> ДИФфуЗИОННАЯ СВАРКА ПУСТОТЕЛЫХ СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПАНЕЛЕЙ.....	22
<i>Старостина Н. В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СПЛАВА Ni-Ga В УСЛОВИЯХ ОДНООСНОГО УПРУГОГО СЖАТИЯ.....	25
<i>Иванова Е. В.</i> НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ СОВРЕМЕННЫХ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	29

<i>Гадалов В. Н., Бредихина О. А., Шкодкин В. И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИТОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ С ДОБАВЛЕНИЕМ УГЛЕРОДА И ТИТАНА.....	32
<i>Пикапов С. В., Гончаров А. Н., Колмыков Д. В.</i> УПРОЧНЕНИЕ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА НИТРОЦЕМЕНТАЦИЕЙ.....	33
<i>Серебровский В. В., Алехин Ю. Г., Гнездилова Ю. П., Сафронов Р. И.</i> ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА.....	39
<i>Серебровский В. В., Сафронов Р. И., Гнездилова Ю. П., Самойлов В. И.</i> УПРОЧНЕНИЕ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА.....	42
<i>Серебровский В. В., Сафронов Р. И., Гнездилова Ю. П., Шкодкин В. И., Скрипки на Ю. В.</i> ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ ДВУХКОМПОНЕНТНОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ.....	45
<i>Гадалов В. Н., Мелихов А. Е., Сафронов Р. И. Камышников Ю. П.</i> УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫМ СПЛАВОМ ЖЕЛЕЗО-БОР.....	49
<i>Гадалов В. Н., Болдырев Ю. В., Горякин И. М., Иванова Е. В., Романенко Д. Н., Стаинов В. В., Шкодкин В. И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ НА ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.....	55
<i>Шкодкин В. И.</i> ЭЛЕКТРОЛИЗНОЕ БОРИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТЯГОВЫХ ЦЕПЕЙ.....	74
<i>Артеменко Ю. А., Бартенев Д. В., Макушенко А. В., Рыжков Е. В.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПРИ НАПЛАВКЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ СПЛАВОВ.....	77
<i>Арделл А., Старостина Н. В., Ткаченко Ю. С.</i> ЗАМЕДЛЕНИЕ КИНЕТИКИ УКРУПНЕНИЯ СПЛАВОВ Ni-Al И Ni-Ge ПРИ СООСНОМ НАПРЯЖЕНИИ, ВЫЗЫВАЮЩЕМ УПРУГУЮ ДЕФОРМАЦИЮ....	82

<i>Иванов А. М., Гречушников Е. А.</i> ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ЕГО СЕЛЕКТИВНОСТЬ ПО ФТАЛАТУ ЖЕЛЕЗА (II) И ОСНОВНОМУ ФТАЛАТУ ЖЕЛЕЗА (III).....	85
<i>Кутуев А. Н.</i> МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТЕЙ НА U-ОБРАЗНОЙ ТРУБКЕ.....	91
<i>Шурупов В. В., Булков А. Б.</i> РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ АГРЕССИВНЫХ СРЕД.....	96
<i>Грехнева Е. В., Ратушняк И. Б., Ефанов С. А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ СОРБЕНТОВ В ЖИДКОСТНОЙ ИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ.....	99
<i>Харичкин А. С., Грехнева Е. В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОЙ РАСТВОРИМОСТИ КОМПОНЕНТОВ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА БУТИЛАЦЕТАТА.....	102
<i>Розанова Е. И., Ратушняк И. Б.</i> ВЛИЯНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТА НА КОРРОЗИЮ СТАЛИ В СОСТАВАХ НА ОСНОВЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ.....	107
<i>Маркович Ю. Д., Пелевин Н. А., Кудрявцева Т. И., Лоторев Д. С., Маркович В. Ю., Королева И. А., Ефанов С. А.</i> РЕАКЦИИ ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЯ АКРИДОНКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ.....	109
<i>Маркович Ю. Д., Пелевин Н. А., Кудрявцева Т. Н., Лоторев Д. С., Брылев М. И., Корсаков А. П.</i> РЕАКЦИИ ЦИКЛИЗАЦИИ 3'-ЗАМЕЩЕННЫХ ДИФЕНИЛАМИН- 2-КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В СЕРНОЙ КИСЛОТЕ. ЭНЕРГИИ АКТИВАЦИИ.....	111
<i>Маркович Ю. Д., Пелевин Н. А., Лоторев Д. С., Кудрявцева Т. И., Гуров М. Ю.</i> ЦИКЛИЗАЦИЯ МЕТИЛЗАМЕЩЕННЫХ ДИФЕНИЛАМИН- 2-КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В СЕРНОЙ КИСЛОТЕ.....	114
<i>Бурых Г. В.</i> ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ КУСКОВЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ.....	116

<i>Шаповалов Н. А., Смоликов А. А., Огрель Л. Ю., Четверикова А. И.</i> ВЛИЯНИЕ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА СБР НА МАКСИМАЛЬНУЮ КРИТИЧЕСКУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ СУСПЕНЗИЙ.....	118
<i>Шаповалов Н. А., Алексеев С. А., Лебедева О. Э., Четвериков А. И.</i> КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУСПЕНЗИЙ $CaSO_4$ И $BaSO_4$ .....	121
<i>Шаповалов Н. А., Огрель Л. Ю., Лебедева О. Е., Четверикова А. И.</i> КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУСПЕНЗИЙ $\alpha-Al_2O_3$ .....	126
<i>Шаповалов И. А., Огрель Л. Ю., Лебедева О. Э., Четверикова А. И.</i> КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ СУСПЕНЗИЙ.....	130
<i>Смоликов А. А., Воронов Д. В., Павленко В. И., Орлов Ю. В.</i> РАСЧЕТ ЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖЕЛЕЗОСЕРПЕНТИНИТОВЫХ БЕТОНОВ ДЛЯ БЛОКОВ СБ. 11 РБМК КУРСКОЙ АЭС.....	135
<i>Батаронов И. Я., Долгачев А. А., Енина Т. А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОНКОГО Р-Л/-ПЕРЕХОДА.....	140
<i>Долгачев А. А., Енина Т. А., Батаронов И. Л.</i> КИНЕТИКА ГАЗОФАЗНОГО РОСТА НИТЕВИДНЫХ МИКРОКРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ В ОТКРЫТОЙ ХЛОРИДНОЙ СИСТЕМЕ.....	155
<i>Долгачев А. А., Батаронов И. Я., Неболсин В. А., Татаренков А. Ф.</i> О МЕХАНИЗМЕ РАДИАЛЬНОГО ГАЗОФАЗНОГО РОСТА НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ.....	158
<i>Антипов С. А., Батаронов И. Я., Долгачев А. А.</i> КОНЦЕПЦИЯ НЕЛИНЕЙНОСТИ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ЗАКРУЧИВАНИЯ НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ.....	160
<i>Зальцман Г. К., Цыганская Л. В., Воробьев И. А., Воробьев А. А.</i> ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СОСУДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	162
<i>Кушнер В. С., Крутько А. А., Воробьев А. А., Сорокин П. Г., Шадрин И. Ю.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЦИОНАЛЬНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЗЦОВ ДЛЯ ОБТАЧИВАНИЯ ПРОФИЛЯ КАТАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕСНЫХ ПАР.....	167

*Небольсин В.А., Дунаев А.И., Долгачев А.А., Завалишин М.А.*  
 ОБ ОБЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ РОСТА МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ  
 НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ.....172

*Гончаров А.Н., Грашков С.А., Пикапов СВ., Колмыков В.И.*  
*Переверзев В.М., Грашков С.А., Богданов А.А., Колмыков Д.В.*  
 УПРОЧНЕНИЕ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ  
 АППАРАТУРЫ НИТРОЦЕМЕНТАЦИЕЙ.....186

*Губин И.И., Шаповалова Ю.Д., Никулин А.А., Нестеров В.Н.*  
 УСТАЛОСТНЫЕ СВОЙСТВА ТРУБНОЙ СТАЛИ 15Х2Н3МДФТЧА  
 ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....193

*Болдырева О.Н., Рощупкин В.М.*  
 ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД К УВЕЛИЧЕНИЮ РЕСУРСА  
 МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ.....197

*Болдырева О.Н., Рощупкин В.М.*  
 ОЦЕНКА КОНСТРУКЦИЙ ИЗ УГЛЕРОДНЫХ СТАЛЕЙ.....202

## **СЕКЦИЯ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....209**

*Савченко Н.Н., Яцун СМ*  
 РОЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ МЕРИДИАННЫХ  
 СТРУКТУР В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭКЗЕМЫ И ПСОРИАЗА.....209

*Крюкова СВ.*  
 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО  
 АНАЛИЗА ДЕРМАТИТОВ.....210

*Стародубцева Л. В.*  
 НЕЧЕТКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ ПО  
 ФАКТОРАМ РИСКА, ХАРАКТЕРНЫМ ДЛЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....212

*Корневский Н.А., Иванков Ю.А., Медникова О.В.*  
 СИНТЕЗ НЕЧЕТКИХ ПРАВИЛ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
 ШКОЛЬНИКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ  
 НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
 Г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКА.....215

*Гнездилова О.А.*  
 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЁТА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ  
 ПАРАМЕТРОВ СТРУЕЗАКРУЧИВАЮЩИХ АППАРАТОВ.....219

*Гнездилова О.А., Синяев Д.Н., Кобелев И.О., Кладов Д.Б.*  
 СТРУЕЗАВИХРИТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ КАК УСТРОЙСТВА,  
 ПОВЫШАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЯ УЧЁТА  
 ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....224

*Мешковский Д.В., Филист С.А., Рыбочкин А.Ф.*  
 СПОСОБ БИОУПРАВЛЕНИЯ ФИЗИОТЕРАПИЕЙ НА ОСНОВЕ  
 ПАРАМЕТРОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ.....226

*Салем Халед Абдул Рахим, Белозеров А.Е., Филист С.А.,  
 Шевякин В.Н.*.....230  
 СПОСОБ НАСТРОЙКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ  
 НЕЧЕТКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ TSK, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ  
 ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ БИМЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ,  
 ПОЛУЧЕННЫХ НА ПОРЯДКОВЫХ ШКАЛАХ.....230

*Крупчатников Р.А., Иванков Ю.А.*  
 НЕЧЕТКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ  
 ВРЕДНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
 НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....235

*Пронин Т. В.*  
 КОМПЛЕКС КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ.....237

*Научное издание*

## **МАТЕРИАЛЫ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ - 2007**

Сборник материалов XIV Российской  
научно-технической конференции  
с международным участием

16-18 октября 2007 года

Редактор *О.А. Петрова*  
Компьютерная верстка и макет *О.А. Леоновой*

Подписано в печать 19.10.07. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 14,42. Уч.-изд. л. 14,0. Тираж 120 экз. Заказ\*\* .  
Курский государственный технический университет.  
Издательско-полиграфический центр Курского государственного  
технического университета. 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.