

# Технология Металлов

# 11.2010

Ежемесячный производственный, научно-технический и учебно-методический журнал

Издается с июля 1998 г.

*Рекомендован ВАК для публикации результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора технических наук по машиностроению, металлургии, металлосведению и инженерно-агропромышленным специальностям*

Автор(ы) статьи передает(ют) исключительное право издательству ООО "Наука и технологии" на ее публикацию в любой форме в данном журнале и его зарубежных аналогах. Гонорар выплачивается только за русскоязычное издание

*Главный редактор журнала*  
д-р техн. наук С.Б. Масленков  
*Зам. главного редактора*  
д-р техн. наук Б.К. Ушаков  
*Члены редакционной коллегии*  
акад. РАН Банных О.А.  
проф. Гаврилюк В.С.  
докт. техн. наук, проф. Васильев В.А.  
канд. экон. наук Ковалевский М.А.  
докт. техн. наук, проф. Кохан Л.С.  
докт. техн. наук, проф. Крушенко Г.Г.  
акад. РАН Леонтьев Л.И.  
докт. техн. наук, проф. Лялякин В.П.  
докт. техн. наук, проф. Матюнин В.М.  
докт. техн. наук, проф. Семенов Б.И.  
докт. техн. наук, проф. Схиртладзе А.Г.  
акад. РАН Счастливец В.М.  
докт. техн. наук, проф. Фетисов Г.П.

*Члены редакционной группы*  
Атрошенко В.В.; Васильев А.С.; Марченко И.Ф.;  
Морозов А.А.; Прилуцкий А.И.; Ракова Н.Н.;  
Румянцев В.К.; Формакоская А.А.;  
Чертов В.М.; Гаврилов Г.Н.

*Поволжский региональный центр*  
Руководитель д-р техн. наук А.К. Тихонов  
Ляченков Н.В.; Выбойщик М.А.; Глинер Р.Е.;  
Гречников Ф.В.; Сидоров В.П.; Большаков С.В.;  
Оманов С. Р.; Уваров В.В.; Фавстов Ю.К.;  
Яшин Ю.Д.

Адрес центра: 445633, г. Тольятти,  
Южное шоссе, 36  
Тел.: (8482) 37-6298, 37-8875

*Челябинский региональный центр*  
Руководитель  
канд. техн. наук А.К. Ольховацкий  
Гурьянов Ю.А.; Рябчиков И.В.; Ерофеев В.В.;  
Попов Л.М.; Соловьев Н.М.; Швагер Б.Я.

Адрес центра: 454080, г. Челябинск,  
пр. Ленина, 75, ЧГАУ  
Тел.: (3512) 65-5595, 65-5598

**За достоверность информации и рекламы  
ответственность несут авторы и  
рекламодатели. При использовании  
материалов журнала в любой форме ссылка  
на журнал "Технология металлов"  
обязательна.**

Адрес издательства:  
107076, Москва, Стромьинский пер., 4/1  
Тел./факс: (499) 164-47-74,  
(499) 748-36-12  
e-mail: admin@nait.ru  
http://www.nait.ru

© ООО "Наука и технологии", 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

**Чекушин В.С., Олейникова Н.В., Донцов А.В.,  
Шубакова М.А., Тихонова Е.В.** Технология  
восстановления тяжелых цветных металлов  
из минерального и вторичного сырья в щелочных средах . . . . . 2

### МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ; ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

**Кремнев Л.С.** Недостающее звено . . . . . 9

### НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ

**Батаев А.А., Головин Е.Д., Кузнецов В.А.,  
Черепанов А.Н., Голиков А.Ю.** Модифицирование  
алюминия добавками наноразмерных порошков . . . . . 13  
**Карпов И.В., Ушаков А.В., Редькин В.Е., Крушенко Г.Г.**  
Ультразвуковая пропитка скользящих контактов  
смазочными материалами, модифицированными  
нанопорошками . . . . . 17

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Скрябин В.А., Карасев Н.Я., Схиртладзе А.Г.**  
Математическое моделирование процесса  
гидродинамической обработки подложек  
из полупроводниковых материалов . . . . . 20  
**Буров А.Е.** Численный анализ перераспределения  
нагрузки в волокнистом композите . . . . . 27

### ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ

**Явтушенко И.О., Орлов А.М., Яковлев О.М.**  
Пузырьковое экранирование поверхности электрода,  
предшествующее плазменному разряду . . . . . 32

### НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

**Каменева А.Л., Сушенцов Н.И., Клочков А.Ю.**  
Зависимость морфологии, свойств, теплового  
и напряженного состояния пленок от технологических  
параметров магнетронного распыления . . . . . 38

### СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА-ТЕХНОЛОГА

**Сергеенко С.Н.** Технологии получения многослойных  
порошковых материалов (обзор) . . . . . 43