

# Обозрение периодики

# ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

№ 1 2013



Центральный научно-исследовательский институт  
информации и технико-экономических исследований  
черной металлургии  
ОАО «ЧЕРМЕТИНФОРМАЦИЯ»

**Обзрение  
периодики:  
ЧЕРНАЯ  
МЕТАЛЛУРГИЯ**

**№ 1 2013**

**КАТАЛОГ АННОТАЦИЙ  
Москва 2013**

## *Уважаемые руководители предприятий и специалисты*

В апреле 2013 года Центральному научно-исследовательскому институту информации и технико-экономических исследований черной металлургии (ОАО «Черметинформация») исполняется 70 лет. «Своевременная, достоверная и полная информация - залог успехов металлургов» - главное правило коллектива института, которым он руководствовался все эти годы. Важной составляющей системы комплексных информационных услуг, сложившейся в ОАО «Черметинформация», является издательская деятельность.

**Журнал: «Бюллетень научно-технической и экономической информации «ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ»** является трибуной института. В апреле 2014 года журналу исполняется 70 лет. В нем находят отражение результаты научных исследований и производственный опыт по проблемам черной металлургии и основным ее переделам, ресурсосбережения и экологии, оперативная информация о наиболее существенных событиях в отечественной и зарубежной металлургии статистика и цены.

**Журнал: «Новости черной металлургии за рубежом»**, является важным результатом международного значения деятельности ОАО «Черметинформация» который вобрал в себя опыт института по изданию листков экспресс-информации, очень хорошо известные в свое время специалистам черной металлургии. В нем находят отражение все новое в технике и технологии зарубежной черной металлургии, достойное внимания металлургов России и стран СНГ.

**Журнал: «Обозрение периодики: ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ»** является надежным навигатором в потоке информации научно-технических статей опубликованных в периодических изданиях по металлургической тематике в России, странах СНГ и за рубежом». Это настольная книга руководителя и специалистов металлургов позволяет владеть своевременно владеть мировым опытом и получать актуальными решения ведущих научных и практических специалистов мирового металлургического сообщества. Для получения электронной копии статьи или перевода публикации необходимо обратиться в центральную научно-техническую библиотеку «Черметинформация».

### **О ПОДПИСКЕ НА ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ ИНСТИТУТА НА 2014 ГОД:**

- подписчики журнала «Бюллетень «Черная металлургия» получают бесплатный доступ к оперативной информации о наиболее существенных событиях в российской и мировой черной металлургии, размещаемой на сайте ОАО «Черметинформация» [www.chermetinfo.com](http://www.chermetinfo.com) и к архиву электронной версии Бюллетеня «Черная металлургия» за период с 2005 по 2012 гг.

- подписчики журнала «Новости черной металлургии за рубежом» получают бесплатный доступ к архиву его электронной версии за период с 2005 по 2012 гг.

- подписчики журнала «Каталог аннотаций «Обзор периодики: ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ» получают доступ к уникальному архиву центральной научно-технической библиотеки ОАО «Черметинформация».

По всем вопросам подписки, публикации материалов и размещения рекламы обращаться к Директору Центра издательской деятельности Бессонову Анатолию Васильевичу тел. (495) 7190738, 8-9035135639, E-mail: [bessonov@chermetinfo.com](mailto:bessonov@chermetinfo.com)

Сотрудничество с институтом Черметинформация создает надежный информационный фундамент Ваших достижений!

*Заместитель Генерального директора Катунин В.В.*

## Содержание каталога по переделам

Общие вопросы развития черной металлургии .....	5
Горнорудное производство .....	11
Коксохимическое производство .....	13
Аглодоменное производство .....	25
Сталеплавильное производство .....	30
Прокатное производство .....	44
Трубное производство .....	50
Металловедение и термическая обработка металлов .....	55
Метизное производство .....	65
Производство и применение огнеупоров .....	67
Металлургическое оборудование и литейное производство .....	69
Ресурсосбережение и экология .....	73
Экономика, управление и организация производства .....	82
Теория металлургических процессов .....	85
Содержание зарубежных журналов .....	89
Порядок оформления подписки .....	96





# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ

## ► ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ИНДИИ

*В. Г. АНТИПИН, д-р техн. наук; Н. Г. ЗИНОВЬЕВА  
(ОАО “Черметинформация”)*

Показаны специфические особенности стратегии и перспективы развития черной металлургии Индии, дана характеристика некоторых крупных металлургических компаний страны, приведены данные об участии в мировой торговле стальной продукцией.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 1

## ► ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НЕРУДНЫМ СЫРЬЕМ НОВЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ И ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

*П. П. СЕНАТОРОВ, канд. геол.-минерал. наук, Р. Ф. ВАФИН  
(ФГУП “Центральный научно-исследовательский институт геологии  
нерудных полезных ископаемых” - “ЦНИИгеолнеруд”)*

Охарактеризованы месторождения, прогнозныe объекты, объемы запасов и прогнозныe ресурсы нерудного металлургического сырья в Амурской области, Еврейской автономной области, Южной Якутии и прилегающих регионах, возможности развития, воспроизводства и эффективного использования минерально-сырьевой базы нерудных ископаемых, а также обеспеченность ими металлургических кластеров, формирующихся в Нижнем Приамурье и Южной Якутии.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 2

## ► СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОЛЕСОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*В. С. МАРКИН1, Г. А. ФИЛИПОВ2, д-р техн. наук, iqs12@yandex.ru; А. А. ШИШОВ3 ( 1 ЗАО “Объединенная металлургическая компания”, 2 ФГУП “ЦНИИчермет им. И.П. Бардина”, 3 ОАО “Выксунский металлургический завод”)*

Разработаны научные основы повышения твердости и вязкости колесной стали за счет улучшения металлургического качества металла и создания структуры ультрадисперсного перлита (межпластиночное расстояние 5-120 нм) по толщине обода. определены условия получения заданного типа структуры на действующем оборудовании колесопрокатного цеха ОАО ВМЗ, обеспечивающие оптимальное соотношение твердости и вязкости в ободе и диске.

Разработаны технические требования и технические условия на производство колес с повышенной твердостью для грузовых и пассажирских вагонов, которые включены в новый ГОСТ 10791.

Представлены результаты стендовых испытаний твердых колес серийного производства.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 2

► **ЦЕНТРАЛЬНОМУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМУ ИНСТИТУТУ ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ - 70 ЛЕТ**

*В. В. КАТУНИН, председатель совета директоров  
(ОАО “Черметинформация”)*

Приведены факты из истории создания и развития Центрального научно-исследовательского института информации и технико-экономических исследований черной металлургии. Показана его роль в информационном обеспечении становления и развития отечественной черной металлургии, дана его характеристика как крупнейшего центра научно-технической информации в черной металлургии.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

► **ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ РОССИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

*В. В. КАТУНИН, В. Г. АНТИПИН (ОАО “Черметинформация”)*

Дан развернутый анализ развития черной металлургии России за период с 1990 по 2012 г. Показана динамика и структура производства основных видов продукции, приведены экономические показатели и данные по использованию материальных и энергетических ресурсов. Рассмотрена инвестиционная деятельность ведущих металлургических предприятий.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

► **ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ**

*А. В. Кушнарев, канд. техн. наук*

*(ОАО “ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат”)*

Представлена комплексная программа ОАО ЕВРАЗ НТМК по техническому перевооружению и совершенствованию технологии производства продукции для железнодорожного транспорта, по завершении всех мероприятий которой будет обеспечено производство всей линейки продукции железнодорожного назначения нового качества, соответствующей современным требованиям РЖД.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

► **ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ В 2012 Г.**

*В. В. Катунин, Т. М. Петракова, канд. экон. наук; И. М. Иванова*

*(ОАО “Черметинформация”)*

Дан развернутый анализ состояния черной металлургии России в 2012г. Показана динамика и структура производства основных видов продукции российской и мировой черной металлургии. Приведены экономические показатели, характеризующие работу металлургических комбинатов, ведущих трубных заводов, горно-обогатительных комбинатов, данные по использованию материальных и энергетических ресурсов в целом по России и отдельно по ведущим металлургическим комбинатам. Рассмотрена инвестиционная деятельность ведущих металлургических предприятий.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

## ГОРНОРУДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► ТЕХНОЛОГИЯ ГРОХОЧЕНИЯ РАЗВИВАЕТСЯ, ОТВЕЧАЯ ОЖИДАНИЯМ

*Russell A. Carter Screening technology expands to meet expectations*

Ознакомление с некоторыми новыми разработками и продуктами нескольких крупных фирм-производителей вибрационных грохотов, в том числе Vale, Haver & Boecker Latinoamericana, W.S. Tyler Canada, Major Wire Industries, Metso, Tabor Machine

ENGINEERING AND MINING JOURNAL, 2011, MAY.

### ► ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГАЗОВЫМ ВОССТАНОВИТЕЛЕМ ЖЕЛЕЗИСТОЙ МАРГАНЦЕВОЙ РУДЫ ПЕРЕД ЕЕ МАГНИТНЫМ ОБОГАЩЕНИЕМ

*Yubo GAO, Hang Goo KIM, Hong Yong SOHN, Chan Wook KIM Gaseous pre-reduction for the magnetic beneficiation of ferruginous low-grade Mn ore*

Методика и результаты лабораторных экспериментов по проверке реализуемости и эффективности процесса, позволяющего расширить сырьевую базу производства металлического марганца и ферромарганца. Селективное восстановление обожженной молотой бедной марганцевой руды CO в смеси с CO<sub>2</sub> и магнитная сепарация. Оценка эффективности удаления железа и потери марганца при сепарации. Анализ влияния параметров процесса восстановления на результаты магнитной сепарации

ISIJ INTERNATIONAL (ЯПОНИЯ), 2012, №5.

### ► ОБЗОР РЫНКА ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ: В НАДЕЖДЕ, ЧТО КИТАЙ ВОССТАНОВИТ ДЫХАНИЕ

*Magnus Ericsson, Anton Lof, Olle Ostensson. Iron ore review 2012: waiting for China to catch its breath*

Оценка объема производства железной руды в мире, главные участники железорудного рынка, их доли в общем производстве. Уровень и динамика объема международной торговли железной рудой и мировых цен в последние годы. Планы и реальные перспективы ввода дополнительных мощностей в производстве железной руды. Общая оценка ближайших перспектив рынка

ENGINEERING AND MINING JOURNAL 2012, №11.

### ► УКРУПНЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПО РЕНТГЕНРАДИОМЕТРИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ (РРС) МАРГАНЦЕВЫХ РУД УСИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ КОНЦЕНТРАТОВ РРС ПРИ ВЫПЛАВКЕ ФЕРРОСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ МАРГАНЦА

*В. Я. Хроленко, Г. Н. Рамзайцев, А. П. Литвиненко, А. Л. Сысолятин, В. В. Никифоров, (ЗАО “ЧЕК-СУ.ВК”), Ю. Л. Петров (ГП “УкрНТЦ “Энергосталь”), А. Н. Серёгин, канд. техн. наук; В. М. Ермолов, канд. техн. наук*

Проанализированы и обобщены результаты выполненных в 2011–2012 гг. по заданиям ЗАО “ЧЕК-СУ.ВК”, укрупненных технологических испытаний проб окисленных (28 т) и карбонатных (52 т) марганцевых руд Усинского месторождения



## КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КОКСА В XXI ВЕКЕ

*А. В. Антонов (ОАО «Черметинформация»)*

Приведены наиболее значительные работы по совершенствованию и оптимизации процесса производства кокса, характеризующие технический уровень коксохимической отрасли в начале второго десятилетия XXI века. Акцентировано внимание на примерах из мировой практики внедрения большегрузных коксовых печей, технологии производства кокса в печах без улавливания химических продуктов коксования с утилизацией тепла, загрузки трамбованной шихтой, внедрение современных установок сухого тушения кокса высокой производительности и других новых разработок по снижению расхода энергии на процесс коксования и экологической нагрузки на окружающую среду.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3**

### ► СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КОКСА

*ЛИСЦИО П.1, ЛЮНГЕН Х. Б.2, НЕЛЛЕС Л.3*

*1 KBS Kokereibetriebsgesellschaft Schwelgern*

*2 Институт стали VDEh*

*3 Krupp Mannesmann GmbH*

Маршрут «доменная печь — конвертер» еще долго будет оставаться основным процессом производства стали. По физическим причинам доменные печи не могут работать без определенного количества кокса. В настоящее время в Германии эксплуатируются пять современных коксовых химических производств. Коксовая батарея на предприятии Schwelgern, введенная в эксплуатацию в 2003 г., располагает крупнейшими в мире камерными коксовыми печами. Данная установка демонстрирует наивысший уровень технического развития коксового производства. Наряду с производством кокса традиционные камерные печи горизонтального типа вырабатывают высококалорийный коксовый газ, который используется для нагрева и генерации электроэнергии, а также побочные продукты, которые полностью утилизируются. По сравнению с ними печь с утилизацией тепла отходящих газов (Heat Recovery печь), которая, впрочем, в Европе не эксплуатируется, производит только кокс и пар. При выборе угля для традиционной горизонтальной камерной печи необходимо исключить возникновение недопустимо высокого внутреннего давления газа. Перед производителями кокса сегодня стоит проблема постоянно сужающегося рынка коксующегося угля.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №4**

### ► ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБЛЕМОСТИ КАЧЕСТВА УГЛЕЙ, ПОСТУПАЮЩИХ НА КОКСОВАНИЕ

*В. П. Лялюк<sup>1</sup>, В. П. Соколова<sup>2</sup>, И. А. Ляхова<sup>3</sup>, Д. А. Кассим<sup>4</sup>*

*Металлургический институт Криворожского национального университета 50006 г. Кривой Рог, ул. Революционная, 5. Украина*

*1 Лялюк Виталий Павлович, проф., докт. техн. наук, e-mail: lyalyuk.*

*vitalij@mail.ru*

*2 Соколова Валентина Петровна, доцент, канд. техн. наук*

**3 Ляхова Ирина Анатольевна, доцент, канд. техн. наук**

**4 Кассим Дарья Александровна, канд. техн. наук**

Дана оценка колеблемости качества поступающих на коксование углей различных марок и поставщиков по показателям технического, петрографического анализов, пластометрии. Определены значительные колебания влажности, зольности, сернистости, толщины пластического слоя, содержания витринита, суммы отощающих компонентов. Для повышения стабильности качественных показателей угля необходимо повышение эффективности усреднения отдельных марок углей и смешения шихты.

**КОКС И ХИМИЯ №1 2013**

► **СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КОКСА РЕКУПЕРАТИВНОГО ТИПА И С УЛАВЛИВАНИЕМ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КОКСОВАНИЯ**

*П. Товсей1, Я. Камерон2, Я. Гордон3, А. Красавцев4*

*Hatch Ltd., 2800 Speakman Drive, Mississauga, Ontario L5K 2R7. Канада*

*1 Товсей Пол, e-mail: ptowsey@hatch.ca*

*2 Камерон Ян, e-mail: icameron@hatch.ca*

*3 Гордон Яков, e-mail: igordon@hatch.ca*

*4 Красавцев Алексей, e-mail: akrasavtsev@hatch.ca*

В статье приведено сравнение технологий производства кокса с улавливанием побочных продуктов коксования и рекуперативной технологии производства кокса. Различные условия предприятия, такие как доступность и стоимость энергоресурсов, размер земельного участка, конфигурация предприятия, могут играть ключевую роль в процессе выбора технологии. Приведены два исследования по разработанной в компании Hatch методологии выбора технологии производства кокса, в каждом из которых были выбраны разные типы технологии ввиду влияния ключевых факторов.

**КОКС И ХИМИЯ №1 2013**

► **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМИЧЕСКИ ПОДГОТОВЛЕННОГО ГАЗОВОГО УГЛЯ В СОСТАВЕ УПЛОТНЕННОЙ ШИХТЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА КОКСА**

*Чемеринский Михаил Сергеевич, ассистент, e-mail: nmetau\_mtv@i.ua*

*Национальная металлургическая академия Украины (НМетАУ)*

*49600 Днепропетровск, просп. Гагарина, 4. Украина*

Изучено влияние уплотнения шихт, содержащих термически подготовленный газовый уголь, в электромагнитном поле на изменения прочностных характеристик кокса. Получены математические модели оценки качества кокса в виде диаграмм «состав – свойство».

**КОКС И ХИМИЯ №1 2013**

► **ГРУППОВОЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ УГЛЕЙ И ШИХТ И РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОКСА. 1. О МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КОКСА**

*В. М. Гуляев1*

*Днепродзержинский государственный технический университет 51918*

*г. Днепродзержинск, ул. Днепростроевская, 2. Украина*

## АГЛОДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОГАЩЕННЫХ КРАСНЫХ ШЛАМОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКООФЛЮСОВАННОГО АГЛОМЕРАТА С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В ДОМЕННЫХ ПЕЧАХ**

*Е. В. Братыгин, Г. И. Газалеева, Е. Г. Дмитриева, (ОАО “Уралмеханобр”)  
Я. И. Калугин (ОАО “Уралмашзавод”)*

Представлены результаты комплекса работ по изучению возможности использования обогащенных красных шламов при агломерации железорудного концентрата ОАО СУАЛ, включая анализ современных технологий переработки красных шламов, лабораторные исследования и теоретический анализ доменного процесса, протекающего с использованием высокоосновного агломерата, содержащего красные шламы. Полученные результаты можно использовать для разработки перспективных технологий переработки отходов алюминиевого производства в черной металлургии.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 1

### ► **ОСНОВЫ ТЕОРИИ НЕРАВНОВЕСНОГО СОСТОЯНИЯ АГЛОМЕРАЦИОННОГО ПРОЦЕССА И СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ОФЛЮСОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ АГЛОМЕРАТОВ. СТЕПЕНЬ НЕРАВНОВЕСНОСТИ ОФЛЮСОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ АГЛОМЕРАТОВ, ИНСТРУМЕНТЫ И АНАЛИЗ ИХ СВОЙСТВ**

*В. П. Пузанов, В. А. Кобелев (“Уральский институт металлов”)*

Показано, что функциональные свойства железорудных агломератов формируются при определенном начальном состоянии в зависимости от энергосилового и структурного факторов. Предложены показатели оценки состояния офлюсованных железорудных агломератов. Разработаны “инструменты” численного анализа свойств офлюсованных железорудных агломератов. Получены уравнения, позволяющие рассчитывать параметры состояния железорудных агломератов и уровень их функциональных свойств, определяемых стандартами. Установлены оптимальные значения степени неравновесности офлюсованных железорудных агломератов и их функциональных свойств.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 5

### ► **РАЗВИТИЕ АГЛОМЕРАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЧМК»**

*ГОРШКОВ Н Н, КАЗАНЦЕВ Е А, МЯГЧЕНКОВА Н П, ТРЕГУБОВ О В*

Агломерационное производство ОАО «ЧМК» прошло в своем развитии несколько этапов: от фабрики по переработке отходов до современного комплекса по производству качественного агломерата. Разработана и успешно внедряется программа повышения эффективности аглопроизводства. Использование высокоэффективного газоочистного оборудования позволило снизить выбросы вредных веществ в атмосферу в 8-10 раз на тонну производимой продукции.

«МЕТАЛЛУРГ» 2013 №3

► **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОФОСФОРНОГО ООЛИТОВОГО ГЕМАТИТА**

*Wu O Wen Zhijun, Cen Mingjin Development of technologies for high phosphorus oolitic hematite utilization*

Повышение потребности в железной руде и необходимость вовлечения имеющихся ресурсов бедных труднообогатимых руд. Низкие показатели процессов одностадийного обогащения оолитового гематита и перспективы комплексной технологии: магнетизирующий обжиг - магнитная сепарация - флотация. Эксперименты с определением влияющих факторов и выбором оптимальных параметров. Изучение дефосфорации на разных стадиях переработки, в том числе при прямом восстановлении рудоугольной смеси

STEEL RESEARCH INTERNATIONAL, 2011, №5.

► **ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЯЧЕПРЕССОВАННЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ БРИКЕТОВ КАК ШИХТОВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ**

*Chu Man-sheng, Liu Zheng-gen, Wang Zhao-cai, Yagi Jun'ichiro Fundamental study on carbon composite iron ore hot briquette used as blast furnace burden*

Экспериментально-аналитическое исследование, направленное на расширение сырьевой базы доменной плавки, уменьшение выброса углекислого газа и повышение производительности печей. Лабораторное изучение механической прочности рудоугольных брикетов, температур размягчения и плавления, оценка влияния брикетов на свойства шихты и характеристики печи, расчет теплового баланса печи. Численное моделирование режима печи на частично брикетированной шихте

STEEL RESEARCH INTERNATIONAL, 2011, №5.

► **ПОСЛЕДНИЕ РАЗРАБОТКИ В РАМКАХ СРЕДНЕ- И ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОЕКТОВ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АГЛОДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Kanji Takeda, Takashi Anyashiki, Takeshi Sato et al. Recent developments and mid- and long term CO2 mitigation projects in ironmaking*

Материал, посвященный ходу некоторых разработок по программе энергосбережения и сокращения выброса углекислого газа в черной металлургии Японии (по инициативной программе Федерации черной металлургии Японии), главные технологические задачи и их решение. Разработка и промышленное внедрение технологии вдувания природного газа в слой аглошихты. Разработка двух видов брикетированного рудоугольного сырья (феррококс, брикеты ССА), оценка их свойств и способа применения в доменной печи

STEEL RESEARCH INTERNATIONAL, 2011, №5.



## СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ В УСЛОВИЯХ МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

*Б. А. Сарычев, О. А. Николаев, Ю. А. Ивин, Д. Н. Чигасов, Л. В. Алексеев, Т. С. Масальский (ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»)*

Представлены мероприятия по совершенствованию технологии и освоению выплавки новых марок стали в кислородно-конвертерном и электросталеплавильном производствах ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК) в 2011–2012 гг.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

### ► **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И УСТАНОВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА СТЕПЕНЬ ЧИСТОТЫ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

*БЕЙЛЕР Х., ШВАРЦ М., ЮНГ Х.-П., ЦИГЕЛЬМАЙЕР О. Deutsche Edelstahlwerke GmbH*

Компания Deutsche Edelstahlwerke GmbH благодаря различным возможностям технологических маршрутов и производственного оборудования производит стали различной степени чистоты в зависимости от области применения. В данной статье на примере высоколегированных сталей приведен сравнительный анализ применения различных производственных маршрутов и агрегатов и их влияния на степень чистоты выпускаемого материала. Сопоставлены требования конечного потребителя и технологические процессы и параметры.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №4

### ► **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НЕПРЕРЫВНО-ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ**

*МАЦКО ИГОРЬ ИГОРЕВИЧ, БЕЛЯВСКИЙ АНАТОЛИЙ БОРИСОВИЧ, ЛОГУНОВА ОКСАНА СЕРГЕЕВНА (Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова)*

Приводятся результаты комплексного анализа технологической цепочки производства непрерывнолитой заготовки для организации обратной связи в АСУП электросталеплавильного цеха на основе программного модуля автоматизированной оценки макродефектов

«ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №11

### ► **МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОМАРГАНЦЕВЫХ СТАЛЕЙ**

*ГЕОРГИУ З.1, ШЁТТЛЕР Й.1, РОРБЕРГ Д.2, ШПИТЦЕР К.-Х.2, НЕВВИРКОВЕЦ А.2, НИСТРЁМ Р.3*

*1 Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH,*

*2 Институт металлургии Технического университета*

*3 Swerea Mefos, Лулео, Швеция*

Стали с пластичностью, наведенной превращением и/или двойникованием (с TRIP- и/или TWIP-эффектом), сочетают в себе особо высокую прочность и пластичность. Схемы легирования таких сталей отличает высокое содержание марганца (12–15 %), а также наличие алюминия и кремния. Данный исследовательский проект посвящен оценке экономически выгодных способов выплавки высокомарганцевистых сталей. Представлены варианты процессов переработки недорогих железомарганцевых руд в доменных печах или установках прямого восстановления для средних и крупных объемов производства. Рассмотрены и проанализированы различные марганецсодержащие шихтовые материалы и схемы легирования с учетом содержания примесей, что является критичным для показателя рентабельности.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №1**

**► ОПЫТ НОВОЛИПЕЦКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА В РАЗВИТИИ КОНВЕРТЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*А. В. Ярошенко, А. И. Дагман, Е. В. Берестюков, И. А. Некрасов (ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат»)*

Приведены факты истории внедрения и освоение кислородно-конвертерного производства на Новолипецком металлургическом комбинате (НЛМК). Показано, что в настоящее время конвертерные цехи комбината являются одними из самых оснащенных цехов мира, обладающими техническими и технологическими возможностями производства стали сортамента любой сложности.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4**

**► КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНЫЕ ФУРМЫ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ СОПЛОВЫМ МОДУЛЕМ**

*А. В. Сущенко, ктн; ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет» А. Г. Чернятевич, дтн ГВУЗ «Национальная металлургическая академия Украины»*

Рассмотрены особенности, технические возможности, примеры практического использования и перспективы развития конструкций кислородно-конвертерных фурм с центральным соплом (сопловым модулем).

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 5**

**► ДЛИТЕЛЬНАЯ КАМПАНИЯ КОНВЕРТЕРА ЗА СЧЕТ ВСПЛЕСКА ШЛАКА И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОННОЙ ПРОДУВКИ ТВМ**

*ГУОГУАНГ Ж., ХЮСКЕН Р., КАПЕЛЬ Ю.*

Технология комбинированной донной продувки ТВМ, внедренная с середины 1980-х годов, предназначена для улучшения металлургических результатов кислородно-конвертерной плавки. При этом перемешивающий эффект верхней дутьевой фурмы поддерживается вдуванием инертного газа через дно конвертера. Внедрение в середине 1990-х годов технологии «всплеска» шлака для повышения срока службы футеровки конвертера негативно отразилось на эффективности донной продувки. Компанией Meishan Steel в Китае разработан комбинированный процесс, в котором используются преимущества обеих технологий.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №4**

## ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ

*ВИНОГРАДОВ А.И.1, ТИМОФЕЕВА М.А.1, КОРОЛЬ С.О.1, ТРАЙНО А.И.2*

*1 Череповецкий государственный университет*

*2 ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН*

Представлена новая методика анализа систем калибровок валков сортовых станков. В качестве критериев предложено использовать коэффициенты неравномерности и эффективности формоизменения, определяющие степень проработки микроструктуры при прокатке сортовых профилей. На примере систем калибровки для производства круглого профиля диаметром 28 мм проанализированы возможные схемы деформации, а также преимущества и слабые места каждой из них.

«МЕТАЛЛЫ» 2013 №1

### ► РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ БЕЙНИТНОГО КЛАССА И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НЕЕ РЕЛЬСОВ В ОАО «ЕВРАЗ НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

*А. В. КУШНАРЕВ1, А. А. КИРИЧКОВ1, А. Б. ДОБУЖСКАЯ2, Е. В. БЕЛОКУРОВА 1*

*1 ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»,*

*2 ОАО «Уральский институт металлов»*

Разработана сталь 35Х1Г2СН и произведены опытные рельсы из этой стали. В лабораторных условиях и в термоотделении рельсобалочного цеха определен оптимальный режим отпуска рельсов из бейнитной стали. Разработаны рекомендации по производству рельсов из стали бейнитного класса в условиях технологического потока ОАО ЕВРАЗ НТМК.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ► ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ С ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*В. А. Парамонов (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»)*

Приведен прогноз потребности РФ в листовом прокате и данные о мощностях по их производству.

Показано, что основным видом массовой металлопродукции останется горячее оцинкованный лист и прокат, при этом значительное место займет цинкование горячекатаного металла взамен холоднокатаного. Большое развитие получают перспективные виды полимерных покрытий и технологии их нанесения, новые технические решения процессов химической обработки металла.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

► **ЛИТЕЙНО-ПРОКАТНЫЙ КОМПЛЕКС — НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ РУЛОННОГО ПРОКАТА ТРУБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*В. В. Кислица<sup>1</sup>, канд. техн. наук; А. М. Ламухин<sup>1</sup>, канд. техн. наук; О. Б. Исаев<sup>1</sup>, д-р техн. наук; С. Н. Павленко<sup>1</sup>, А. А. Печерица<sup>2</sup>, Д. С. Тарвид<sup>1</sup> (1 ОАО “Выксунский металлургический завод”, 2 ОАО “Объединенная металлургическая компания-Сталь”)*

Дано описание первого в России литейно-прокатного комплекса, включающего тонкослябовую МНЛЗ и непрерывный стан горячей прокатки 1950, производящего горячекатаный плоский прокат из слябов толщиной 90 мм и рассчитанный на производство 1,2 млн т горячекатаной рулонной стали трубного сортамента. Представлено освоение производства проката из низколегированных сталей трубного сортамента и мероприятия направленные на повышение качества рулонного проката, в частности оптимизация температурно-скоростного режима разлива и корректировка параметров качания кристаллизатора.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

► **ОСВОЕНИЕ НА ТОЛСТОЛИСТОВОМ СТАНЕ 5000 ВЫКСУНСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ПРОКАТА ДЛЯ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА**

*П. П. Степанов, И. В. Ганошенко, В. И. Ильинский, С. В. Головин (ОАО “Выксунский металлургический завод”)*

Представлена технологическая схема, состав оборудования и размерный сортament продукции толстолистового стана 5000 ОАО “Выксунский металлургический завод” (ВМЗ). Показаны особенности оборудования, позволяющие широко варьировать технологию для сталей различных классов прочности, подбирать химический состав стали для проката и труб в соответствии с жесткими требованиями проектов по строительству газо- и нефтепроводов, судостроения, мостостроения и металлоконструкций общего назначения.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

► **ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОПРОКАТА В УСЛОВИЯХ СТАНА - ТАНДЕМ 2000**

*И. М. Шебаршова, Е. В. Левашова, И. В. Таранин, С. А. Ласьков, С. А. Лукьянов (ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат”)*

Рассмотрена технология травления металлопроката в условиях совмещенного травильно-прокатного агрегата стана-тандем 2000 ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат” (ММК). Описана управляющая математическая модель травления. Представлены результаты лабораторных исследований о влиянии температуры смотки рулонов при горячей прокатке на количество воздушной окалины на поверхности полосы и время травления.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 5

► **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ УСКОРЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ СТАЛИ Х70 ДЛЯ ТРУБ ГАЗОПРОВОДА «СРЕДНЯЯ АЗИЯ - КИТАЙ»**

*ПОГОЖЕВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ<sup>1</sup>, ЦКИТИШВИЛИ ЭНВЕР ОМАРЕВИЧ<sup>2</sup>, МАТРОСОВ ЮРИЙ ИВАНОВИЧ<sup>3</sup>, КЛЮКВИН МИХАИЛ БОРИСОВИЧ<sup>1</sup>, МАТРОСОВ МАКСИМ ЮРЬЕВИЧ, КОНОВАЛОВ ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ*



## ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ▶ **ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЬНЫХ ДЛИННОМЕРНЫХ ТРУБ В БУНТАХ**

*Ю. В. Самарянов, С. А. Гуськов, С. И. Пыхов*

Приведены исторические факты по разработке сотрудниками ОАО «РосНИТИ» уникальной импортозамещающей продукции стальных длинномерных труб в бунтах для нефтяной и газовой промышленности и освоению их производства в ОАО «Уралтрубмаш».

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 1

### ▶ **ОСОБЕННОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ ГИЛЬЗЫ В ВАЛКИ ПИЛИГРИМОВОГО СТАНА И ПУТИ ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

*В. Д. ДОБРЯК, ктн; В. Ф. БАЛАКИН, дтн.; Ю. Д. УГРЮМОВ, ктн;*

Рассмотрены основные причины нестабильности величины подачи гильзы в валки пилигримового стана на действующих подающих аппаратах с гидравлическим механизмом перемещения каретки. Предложены и проанализированы пути совершенствования механизма подачи.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ▶ **РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ**

*С. А. Гурова, канд. экон. наук; Л. А. Кондратов, канд. техн. наук (Департамент промышленности Минпромторга России)*

Проводится анализ изменения объемов производства труб, их экспорта и импорта. Рассматривается развитие ведущих и региональных трубных предприятий. Описываются реконструкция производства по выпуску трубного металла, развитие производства электросварных труб среднего диаметра и электросварных нержавеющих труб, внедрение новой технологии производства бесшовных труб и развитие мощностей по термической обработке труб.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

### ▶ **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И ХЛАДОСТОЙКОСТИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ**

*Ю. Д. Морозов, С. Ю. Настич, М. Ю. Матросов, О. Н. Чевская (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»)*

Представлены основные тенденции развития низколегированных сталей, предназначенных для труб магистральных газопроводов на повышенные рабочие давления (100, 120 атм). Показаны аспекты применения термомеханической обработки (процесса КП + УО) для получения сочетания высоких характеристик прочности, ударной вязкости и хладостойкости.

Рассмотрены процессы структурообразования в сталях X70–X80 и X100–X120 в ходе КП + УО, а также особенности морфологии основных структурных составляющих в стали.

Обобщены результаты внедрения на отечественных металлургических комбинатах современных сталей K60 (X70), K65 (X80) и DNV 485 FD большой толщины.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

► **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ПРЯМОШОВНЫХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКИ**

*А. Ю. Скрипкин, А. Е. Лепестов, О. В. Соколова, канд. техн. наук; А. Г. Колесников, д-р техн. наук (Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана)*

Представлены результаты работы по моделированию процесса формоизменения трубной заготовки и выявлению параметров, при которых происходит возникновение брака. Получен набор данных о соотношении характеристик формовочного стана и валкового инструмента, обеспечивающий получение качественной трубной продукции.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 5

► **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ ТРУБ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ**

*КОСМАЦКИЙ ЯРОСЛАВ ИГОРЕВИЧ*

*(ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности»)*

Обоснована задача проведения экспериментального исследования процесса прессования труб переменного сечения. Проведена экспериментальная проверка корректности и достоверности методики расчета профилировки инструмента для прессования труб с уменьшением толщины стенки на ее заднем участке. Уточнены особенности протекания данного процесса, что позволило производить соответствующие расчеты с минимальным значением относительной погрешности.

«ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №39

► **КАЛИБРОВКА ВАЛКОВ ПРИ ШАГОВОЙ ПРОКАТКЕ КРУГЛЫХ ПРОФИЛЕЙ И ТРУБ ПРЯМЫМ И ОБРАТНЫМ ХОДОМ**

*КОВАЛЬ ГРИГОРИЙ ИВАНОВИЧ, КАРИМОВА ТАТЬЯНА ГРИГОРЬЕВНА*

*(Южно-Уральский государственный университет)*

Представлена методика расчета калибровки валков, применяемых при шаговой прокатке круглых профилей и труб прямым и обратным ходом с подачей заготовки валками.

«ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №39

► **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫСОКОПРОЧНЫМ СТАЛЯМ ДЛЯ ГАЗОПРОВОДНЫХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА КАТЕГОРИЙ ПРОЧНОСТИ Х90-Х120**

*ОРДИН В. Г.1, МАТРОСОВ Ю. И.2, КЛЮКВИН М. Б.1, КОНОВАЛОВ Г. Н.3, КОЛЯСНИКОВА Н. В.2*

*1 Группа Метинвест*

*2 ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»*

*3 ПАО «МК «АЗОВСТАЛЬ» Группы Метинвест*

Возрастание спроса газовой отрасли на высокопрочные трубы обусловлено возможностью снизить расходы на строительство магистральных газопроводов за счет роста их производительности, снижения металлоемкости и расхода свароч-

# МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ. НОВЫЕ СТАЛИ

## ► ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ЧУГУНА ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ

*КАННУНИКОВА С.Г., ЖУКЕБАЕВА Т.Ж., МУРЗАХМЕТОВА А.А., (КарГТУ),  
ДОСТАЕВА А.М. (КазНТУ)*

В статье рассмотрены особенности формирования и методы структуры чугуна доменной плавки. В настоящей работе за основу принят метод оценки чугуна по макроструктуре. При выполнении работы возникла необходимость уточнить некоторые особенности кристаллизации доменного чугуна (ДЧ) в стенках изложниц, поскольку опробованных и общепринятых методов оценки структуры ДЧ нет, были проведены исследования в этом направлении. В статье представлены характеристика структуры чугунов, а также характеристика графитовых включений (ГВ) в чугунах доменной плавки.

«МЕТАЛЛУРГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» 2013 №1

## ► АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК ОЛОВА НА СОСТАВ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЯХ

*НИКИТИН МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ, РЯБОВ АНДРЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ  
(Южно-Уральский государственный университет, в г. Златоусте)*

В работе исследуется влияние добавок олова на состав неметаллических включений, образующихся в конструкционных низколегированных, в том числе и кальцийсодержащих, сталях методом энергодисперсионного анализа. Представлено теоретическое объяснение полученных результатов.

«ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.  
СЕРИЯ: МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №39

## ► МИКРОЛЕГИРОВАНИЕ СТАЛИ БОРОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ БОРСОДЕРЖАЩИХ ФЕРРОСПЛАВОВ

*ЖУЧКОВ В. И., ЗАЯКИН О. В., СЕЛИВАНОВ Е. Н., БАБЕНКО А. А.,  
(ИМЕТ УрО РАН, г. Екатеринбург)  
АКБЕРДИН А. А., КИМ А. С. (ХМИ им. Ж. Абишева, г. Караганда)*

Микролегирование стали бором является одним из перспективных направлений повышения качества металлопроката. В работе изучены основные физико-химические характеристики комплексных борсодержащих ферросплавов системы Fe—Mn—Si—B. Дана оценка эффективности микролегирования стали бором с применением ферросплавов различного состава, изучены механические и структурные характеристики трубной стали марки 26ХМФА.

«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №4

## ► ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ МИКРО- ЛЕГИРОВАНИЯ ТИТАНОМ ТРЕЩИНОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МАРОК СТАЛИ

*МУРЗИН А. В., ПАРХОМЕНКО И. П., ТОПОРОВ В. А., АШИХМИНА И. Н.,  
ДРЕСВЯНКИНА Л. Е., МЕЛИНГ В. В. ОАО «Северский трубный завод»  
БУРМАСОВ С. П. ФГАОУ ВПО «УрФУ имени Президента Б. Н. Ельцина»*

Показано, что при модифицировании стали титаном с целью подавления трещинообразования необходима оптимизация соотношения титана и азота в металле. Согласно полученным производственным данным, величина показателя  $Ti / N$  составляет 1,0—1,5.

**«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №4**

► **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ В СОРТОВОМ ПРОКАТЕ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ ЛЕГИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ**

*В. А. Луценко, к. т. н.; П. А. Бобков, Т. Н. Голубенко, Л. А. Дробышевский, А. С. Козачек, О. В. Луценко, В. И. Грицаенко*

Исследованы особенности структурообразования и изменения твердости горячекатаного проката из непрерывнолитых электросталей 42Cr4Mo2 и 31CrMoV9. Показано, что легирование хромомолибденовой стали ванадием приводит к значительному смещению области перлитного превращения, поэтому при охлаждении на воздухе структура проката электростали 31CrMoV9 состоит из бейнита, имеющего зернистую морфологию, и феррита. Установлено, что структура, обеспечивающая необходимую твердость хромомолибденового проката, состоит из отпущенного бейнита, пластинчатого и на 30–40 % сфероидизированного перлита.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 1**

► **ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СТРУКТУРУ СТАЛИ СТЗ**

*РАДЧЕНКО ИРИНА ЮРЬЕВНА ( Южно-Уральский госуниверситет)*

Изучено модифицирование малоуглеродистой стали силикокальциевым модификатором. Рассматривались модификаторы различного производства: аргентинский, китайский и смесевой российский. Особое внимание уделено сравнению влияния различных модификаторов на микроструктуру и состав неметаллических включений в образцах стали СтЗ. Было выявлено, что среди исследованных модификаторов наиболее эффективным является модификатор аргентинского производства.

**«ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №39**

► **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ КАТАНКИ ИЗ НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВОЙ СТАЛИ СВАРОЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПОСЛЕ РАЗУПРОЧНЯЮЩЕЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

*ЛУЦЕНКО В. А. Институт черной металлургии им. З. И. Некрасова*

В статье представлены результаты исследований механических свойств и структуры катанки из низкоуглеродистой никель-молибденовой стали после разупрочняющей термомеханической обработки в потоке высокоскоростного проволочного стана. Показано, что повышение пластических свойств катанки обеспечивается формированием в ферритной матрице незначительного количества бейнито-мартенситных участков (не более 10 %), что не создает существенных препятствий движению дислокаций при холодной деформации.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №4**



## МЕТИЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ► ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫМ МОДЕЛИРОВАНИЕМ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ДЕФОРМИРУЮЩЕЙ ЗОНЫ ВОЛОКИ ПРИ ВОЛОЧЕНИИ СТАЛЬНОЙ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ ПРОВОЛОКИ НА ТЕМПЕРАТУРНОЕ И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ В ПРОВОЛОКЕ И ВОЛОКЕ

*Ю. Л. Бобарикин, М. Н. Верещагин, М. Ю. Целуев, Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого  
А. В. Веденеев ОАО “Белорусский металлургический завод”*

Осуществлено численное моделирование температурного и напряженно-деформированного состояния в проволоке и волоке при волочении стальной высокоуглеродистой проволоки через волоки с различной формой деформирующих зон. На основании данных моделирования сделан вывод о том, что волочение проволоки в волоках с радиальными элементами деформирующих зон существенно не изменяет температуру в проволоке, но разгружает волоки и этим повышает их стойкость.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 1

### ► СТРУКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ ПРИ БОЛЬШИХ СУММАРНЫХ ОБЖАТИЯХ

*В. П. Фетисов, докт. техн. наук*

Установлено, что снижение пластичности высокопрочной проволоки при больших суммарных обжатиях связано с уменьшением подвижности дислокаций в субструктуре, образовавшейся при потере пластинчатого строения перлита, и с дополнительной блокировкой дислокаций атомами углерода, выделяющегося при распаде цементита.

“ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ”. 2013. № 1

### ► ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВИВКИ МЕТОДОМ ДВОЙНОГО КРУЧЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КРУЧЕНИЙ И ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ МЕТАЛЛОКОРДА

*В. П. ФЕТИСОВ, д-р техн. наук; Б. А. БИРЮКОВ, канд. техн. наук*

Представлены результаты исследования влияния технологических факторов, изменяющих упругопластическое состояние витого изделия, на стабильность во времени остаточных кручений и прямолинейности металлокорда.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ► ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИИ ДЕФОРМИРУЮЩЕЙ И КАЛИБРУЮЩЕЙ ЗОН КАНАЛА ВОЛОКИ

*А. В. ВЕДЕНЕЕВ, ОАО “Белорусский металлургический завод”*

*Ю. Л. БОБАРИКИН, М. Н. ВЕРЕЩАГИН, М. Ю. ЦЕЛУЕВ, Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого*

Разработана методика оптимизации геометрии канала волоки при волочении проволоки по температурному критерию, позволяющая проектировать геометрию

деформирующей и калибрующей зон волоки, обеспечивающую минимальные температуры в обрабатываемой проволоке.

Предложены оптимизированные углы конусов деформирующих зон волок для действующего маршрута волочения в ОАО БМЗ.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2**

**► СНИЖЕНИЕ ОБРЫВНОСТИ ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ ПРИ СВИВКЕ ИЗ НЕЕ МЕТАЛЛОКОРДА НА МАШИНАХ ДВОЙНОГО КРУЧЕНИЯ**

*Б. А. БИРЮКОВ, канд. техн. наук; Ю. В. ФЕОКТИСТОВ, канд. техн. наук;  
А. В. ВЕДЕНЕЕВ, канд. техн. наук*

Исследованы причины обрывов проволоки при свивке из нее металлокорда, включая влияние дефектов металлургического и проволочного переделов, а также на стадии свивки. Рассмотрены составляющие потерь прочности проволок. На примере металлокорда 3х0,30 и 3х0,30 НТ показана доминирующая роль деформации в потере прочности. Выявлено, что основным видом деформации, влияющим на разупрочнение, является деформация изгиба.

Даны рекомендации по снижению обрывности проволоки при свивке металлокорда.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 5**

# ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕУПОРОВ

## ► КОМПЛЕКСНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИВКИ СТАЛИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ И ЛИТЕЙНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

*А. Г. Головки, Е. И. Гордеев, Д. И. Жилин, В. И. Золотухин, Д. А. Провоторов (НПП “Вулкан-ТМ”)*

Рассмотрены этапы развития деятельности научно-производственного предприятия “Вулкан-ТМ” (Россия, г. Тула) и основные разработки для металлургических и литейных производств. Особое внимание уделено новейшей разработке фирмы — шибберному затвору серии ВТ-60/80 для ковшей емкостью до 160 т, рассмотрены преимущества использования сталеразливочных систем серии ВТ-60/80.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 1

## ► ОГНЕУПОРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КИТАЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОГНЕУПОРОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ

*И. Г. ОЧАГОВА (ОАО “Черметинформация”)*

Показано текущее состояние мировой огнеупорной промышленности и изменение мирового спроса на огнеупоры. Дана характеристика состояния огнеупорной промышленности Китая, ее проблемы и направления развития огнеупоров для производства стали.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

## ► РАЗВИТИЕ ОГНЕУПОРНОЙ ОТРАСЛИ — ОТКЛИК НА ЗАПРОСЫ МЕТАЛЛУРГИИ

*Л. М. Аксельрод, канд. техн. наук (ООО “Группа “Магнезит”)*

Рассмотрены тенденции развития производства и рынка огнеупорных материалов, изменения структуры производства и потребления огнеупорных материалов, вопросы обеспечения производства огнеупорных материалов сырьем и экономики применения огнеупорных материалов, подготовки кадров. Дана характеристика научно-технического прогресса в огнеупорной отрасли.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 3

## ► ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВАКУМАТОРОВ МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ

*Е. В. Бурмистрова, Р. И. Абдрахманов, А. Ю. Игонин (ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат”)*

Обобщены результаты эксплуатации футеровок днищ циркуляционных вакууматоров кислородно-конвертерного цеха ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат” (ММК). Выявлено, что основными причинами разрушения огнеупоров являются пропитка изделий шлаком и металлом, химическое разъедание их при взаимодействии со шлаком, термическое скалывание рабочей поверхности огнеупора из-за изменения температуры футеровки в процессе эксплуатации.

Представлены мероприятия, осуществленные для повышения эксплуатаци-

онных характеристик огнеупоров, включая решение проблемы термической и коррозионной стойкости используемых материалов, повышение цикличности работы вакууматоров, подбор оптимального состава шлака, способствующего образованию поверхностного гарнисажа при эксплуатации футеровки.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4**

► **РАЗРАБОТКА АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ РЕЗКИ ОГНЕУПОРОВ**

*А. В. Беляков, дхн, С. И. Церман*

Разработана конструкция алмазосодержащих сегментов для отрезного инструмента по огнеупорам широкого диапазона по обрабатываемости. Уникальное расположение режущих зерен в сегментах обеспечивает равномерную нагрузку на алмазы и интенсифицирует воздействие инструмента на огнеупорные материалы. Это позволяет изготавливать отрезные круги для огнеупоров с высоким ресурсом без потери режущих свойств. Даны рекомендации по изготовлению на базе разработанных сегментов как универсального инструмента для всех типов огнеупоров, так и специализированных кругов для конкретных материалов.

**«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 5**

► **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*КУИРМБАХ П. Deutsches Institut für Feuerfest und Keramik GmbH (DIFK)*

Для выявления тенденций развития технологий производства стали и огнеупорных материалов следует сравнить требования металлургических предприятий с инновациями в области технологий огнеупорных материалов. Это регулярно происходит во время работы специализированного комитета «Огнеупорные материалы» Института стали Общества немецких металлургов (VDEh) и во время презентации научных публикаций на международном коллоквиуме по огнеупорным материалам в Ахене, где каждые два года проходит мероприятие «Огнеупорные материалы для производства металлов». При этом Институт стали VDEh как соорганизатор принимает активное участие в подготовке программы и проведении мероприятия.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №2**

► **РЕШЕНИЯ ПО ОГНЕУПОРНОЙ ФУТЕРОВКЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ ЧИСТОТЫ СТАЛИ**

*ТОМАС М., КИРШЕН М., РОЧ ДЖ., МАКИЛВЕНЕЙ Г. RHI AG, Вена,*

Рост спроса на высокочистые стали с неметаллическими включениями микронного размера приводит к серьезному ужесточению требований к качеству стали и производственному процессу. Целенаправленная внепечная обработка оказывает влияние на количество, распределение и величину включений, что позволяет свести к минимуму их воздействие на катаный конечный продукт. Компания RHI предлагает множество решений в области огнеупорной футеровки от выпуска стали до кристаллизатора, которые входят в комплекс мер по обеспечению степени чистоты стали. Существуют различные методы моделирования, например оптимизация конструкции промежуточного ковша при производстве высокочистой стали.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №1**

# МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

## ▶ РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*И. П. Бородин, канд. техн. наук; Ю. С. Шатов, канд. техн. наук; А. И. Болотов, В. Е. Крюков, А. Г. Гвоздев, Е. А. Песков, В. Ю. Ширяев, канд. техн. наук (НПО "Восстановление")*

Представлены результаты разработки и освоения новых материалов и технологий для изготовления и ремонта технологического инструмента и ответственных деталей металлургического оборудования.

"ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ". 2013. № 1

## ▶ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*А. Е. СУШКО, канд. техн. наук (ООО "ДИАМЕХ 2000")*

Представлен анализ опыта организации технической диагностики на предприятиях металлургического комплекса и ее совершенствования.

"ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ". 2013. № 2

## ▶ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ЛИТЫХ ВСТАВОК ИЗ ХРОМОМАРГАНЦЕВЫХ СПЛАВОВ ПЕРЕХОДНОГО КЛАССА ДЛЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕЛЬНИЧНЫХ ФУТЕРОВОК

*Г. В. Левченко<sup>1</sup>, О. Е. Свистельник<sup>2</sup>, В. Л. Плюта<sup>1</sup>, А. Б. Сычков<sup>3</sup>, А. Н. Емелюшин<sup>3</sup>, А. М. Нестеренко<sup>1</sup>, В. И. Грицаенко<sup>4</sup>*

*<sup>1</sup> Институт черной металлургии НАН Украины,*

*<sup>2</sup> Межотраслевой инновационный консорциум "Технологии XXI века",*

*<sup>3</sup> Магнитогорский государственный технический университет,*

*<sup>4</sup> ОАО "Белорусский металлургический завод"*

Установлено, что сочетание в структуре хромомарганцевых сплавов переходного (1,6–2,2 % С) класса типа 200Г4Х5Л, 200Г5Х2Л (200Г5Х2ТФЛ) достаточного количества твердых карбидных фаз и пластичной аустенито-перлитной матрицы обеспечивает наблюдаемые высокие показатели их ударно-абразивной и ударно-абразивно-коррозионной стойкости.

Показана эффективность использования износостойких сплавов 200Г4Х5Л и 200Г5Х2ТФЛ в качестве вставок комбинированных резинометаллических футеровок барабанных мельниц помола железной руды.

"ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ". 2013. № 5

## ▶ КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛОСКОГО СТАЛЬНОГО ПРОКАТА КОМПАНИИ ММК METALURJI

*ПИГАНИ А.1, ВИНЬОЛО Л.1, ПЬЕМОНТЕ К.1, БУРИН П.2*

*1 Danieli Wean United Buttrio*

*2 Danieli Centro Met*



В мае 2011 г. компания Danieli ввела в эксплуатацию новый комплекс по производству стального плоского проката в Искендеруне, расположенном на Средиземноморском побережье Турции. На данном предприятии выпускается горяче- и холоднокатаная полоса в рулонах. Расположенный на важнейших торговых путях Средиземного моря металлургический комплекс предназначен для удовлетворения растущего спроса на полупродукты из плоского проката стран Ближнего Востока, Средиземноморья, Восточной Европы. Благодаря используемым технологиям и очень компактной и рациональной планировке данный комплекс является одним из самых современных в мире предприятий с литейно-прокатным агрегатом для разлива тонких слябов и со сверхмощной одностендовой электродуговой печью переменного тока.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №4**

► **НОВЫЙ ПРОЦЕСС: ТОЧНАЯ, ГИБКАЯ И МАЛОЗАТРАТНАЯ  
УСТАНОВКА ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ СЕРЫ**

*БРУКНЕР Х., ХОХГАТТЕРЕР Ф., КЛЮГЕ ДЖ. Siemens VAI Metals Technologies*

Новая концепция установки компании Siemens VAI Metals Technologies объединяет в себе процессы подачи под давлением десульфуризаторов (например, извести и карбида кальция) с дозированной по объему загрузкой гранулята магния по запатентованной технологии Simetal-Feldhaus. Данная комбинация в сочетании с системой оптимизации процесса (уровень 2) обеспечивает точное и экономичное дозирование отдельных десульфуризаторов, высокую гибкость режима эксплуатации и требуемый уровень содержания серы.

**«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №2**

► **ИННОВАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ И ФАКЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ. Ч. II. РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ КОЛОДЦЫ**

*МАКАРОВ А. Н., РЫБАКОВА В. В., КРУГЛОВ Е. В. (Тверской государственный технический университет)*

Показана ошибочность использования закона излучения твердых тел, закона Стефана—Больцмана, для расчета теплообмена в нагревательных печах с газообразным источником излучения — факелом. Предложено моделировать факел изотермическими цилиндрическими газовыми объемами. Приведены открытые законы излучения коаксиальных цилиндрических газовых объемов. На основе открытия разработаны и предложены новые устройства факельных нагревательных печей, использование которых позволяет повысить равномерность нагрева, производительность печей, сократить расход топлива.

**«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №5**

► **ВОЗМОЖНЫЕ ФОРМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВИБРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ**

*ПАРШУТА Е.А., КАИМОВ Е.В. ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения»*

Рассматриваются возможности изменения свойств виброзащитных систем при введении в их структуру дополнительных связей. Такие связи в простейшем варианте могут быть реализованы как дополнительные пружины и демпферы, кото-

## РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ

### ▶ ПЕРЕРАБОТКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ШЛАКА И ИХ СМЕСЕЙ НА УСТАНОВКАХ АМСОМ-2 И АМСОМ-3 В ОАО ММК

*В. А. Гостенин, А. В. Бочкарев, Ю. В. Майхерская, З. Н. Мурзина, И. П. Неверовская (ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат”)*

Представлены результаты отработки режимов и настройки параметров работы установок по переработке металлургических шлаков АМСОМ-2 и АМСОМ-3, выбора оптимальных режимов переработки различных видов шлака и их смесей.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 1

### ▶ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА И ОБОГАЩЕННОГО КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА В НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ, КОЛОДЦАХ, НА СТЕНДАХ РАЗОГРЕВА СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ

*И. Н. КАРП, А. Н. ЗАЙВЫЙ, Е. П. МАРЦЕВОЙ, К. Е. ПЬЯНЫХ*

Приведены примеры применения кислорода в процессах нагрева металла в печах за рубежом. Перечислены задачи, решение которых необходимо для реализации преимуществ применения кислорода.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ▶ ПЕРЕРАБОТКА ВАНАДИЕВЫХ ЗОЛОШЛАКОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДЛЯ НУЖД ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*А. М. КАСИМОВ, д-р техн. наук; А. А. КОВАЛЕВ, (Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем)*

Предложена технология получения технического оксида ванадия путем переработки ванадийсодержащих золошлаков промышленной энергетики.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ▶ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УТИЛИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

*О. Е. ГОРЛОВА, Н. И. ХАСАНОВ ФГБОУ ВПО “Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова”;*

Рассмотрены вопросы утилизации железосодержащих отходов на примере Магнитогорского металлургического комбината. Проанализированы проблемы, возникающие при утилизации в составе агломерационной шихты железосодержащих доменных шламов с повышенным содержанием цинка. Представлены результаты разработанных технологических решений по обесцинкованию доменных шламов с использованием обратной катионной флотации, приведена схема комплексной переработки доменных шламов.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### ▶ ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

*В. Д. Козюлин (ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат”)*

Представлена стратегия ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат” по снижению негативного воздействия на окружающую среду и население в зоне влияния производственной деятельности комбината.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

► **ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОСКОЛЬСКОГО ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

*А. Д. Тищенко (ОАО “Оскольский электрометаллургический комбинат”)*

Показаны преимущества технологии прямого восстановления железа, системы гидротранспорта для поставки железорудного концентрата, закрытых конвейерных систем и специального автотранспорта, применяемых в ОАО “Оскольский электрометаллургический комбинат” (ОЭМК), с точки зрения охраны окружающей среды. Приведены данные о мероприятиях по модернизации оборудования и совершенствованию технологических процессов для снижения негативного воздействия производства на окружающую среду.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

► **РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕДУЦИРОВАНИЯ ГОРЯЧЕПРЕССОВАННЫХ ТРУБ**

*ВЫДРИН А. В., КОСМАЦКИЙ Я. И., БАРИЧКО Б. В. (ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности»), ВОСХОДОВ В. Б. (ОАО «Волжский трубный завод»)*

Обоснована задача проектирования ресурсосберегающей технологии редуцирования горячепрессованных труб. Представлены результаты экспериментальных исследований в лабораторных условиях, выполненных с целью установления факторов, оказывающих существенное влияние на длину утолщенных концов. Проведено опытно-промышленное освоение новой технологии.

«ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МЕТАЛЛУРГИЯ» 2012 №39

► **СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ЗАМАСЛЕННОЙ СТРУЖКИ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 10Х18Н9Л**

*ФАРНАСОВ Г. А., ВАРЛАМОВА А. В., РОМАШОВ А. С. (Национальный исследовательский технологический университет (МИСИС), Москва)*

Для машиностроительных предприятий рекомендована директивная технология рециклинга замасленной стружки стали марки 10Х18Н9Л, включающая две основных установки — АВС мощностью индуктора 11 кВА и плазменно-дуговая плавильная печь вместимостью 30 кг.

«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №1

► **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

*ИБРАЕВ ИРШЕК КАЖИКАРИМОВИЧ, Инновационный Евразийский университет, Республика Казахстан, г. Павлодар*

*ИБРАЕВА ОРАЗБИКЕ ТОКТАРХАНОВНА Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар*

Рассмотрен процессный подход к организации производственного экологического мониторинга (ПЭМ), который включает в себя следующие функции: планирование, организацию и проведение мониторинга; контроль качества выполнения и достоверности результатов мониторинга; проверку соответствия требованиям нормативных показателей; регулирование процессов и процедур при несоответствиях. Предложенная система ПЭМ разработана и внедрена на АЗФ - филиале

## **ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### **► К ВОПРОСУ О ГОРИЗОНТЕ ПОСТАВОК И ЦЕН КЛЮЧЕВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

*В. И. Плещенко, канд. экон. наук, (ФГУП «Гознак»)*

В современных условиях металлургическое предприятие, закупающее ключевые ресурсы на открытом рынке, должно обеспечить относительно высокую гибкость контрактных условий, позволяющую использовать появляющиеся на рынке возможности. Данный подход может позволить компаниям получить определенные конкурентные преимущества относительно вертикально-интегрированных холдингов.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 2

### **► ОБРАЗОВАНИЕ КОНСОЛИДИРОВАННЫХ ГРУПП НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМИ КОРПОРАЦИЯМИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

*В. И. Плещенко, канд. экон. наук, (ФГУП «Гознак»)*

Рассмотрены изменения, введенные в России в 2012 г. в порядок налогового контроля юридических лиц в части применения холдинговыми структурами трансфертных цен. Показано, что ряд крупных отечественных корпораций, в том числе и некоторые металлургические компании, приняли решение об образовании консолидированных групп налогоплательщиков, которые согласно обновленному законодательству получают право использовать во внутрифирменных транзакциях цены, отличающиеся от рыночных.

«ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ». 2013. № 4

### **► ОБЪЕДИНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И РЕАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СФЕР**

Промышленность Германии, и в первую очередь предприятия металлургической и электротехнической отраслей, стоят на пороге радикальных перемен — перехода к децентрализованному и интерактивному управлению производством. Основным элементом этих перемен является проект «Промышленность 4.0», который в кругах специалистов в настоящее время рассматривают как четвертую промышленную революцию.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №3

### **► ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МИКРОЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

*ЖАРНИЦКИЙ М. Д. (ООО «МЕТАЛЛУРГМАШ Инжиниринг»)*

Описан инжиниринговый подход к строительству микроразоводов черной металлургии производительностью до 250 тыс. т проката в год на основе концепции управления проектами. Приведены перечень рисков проектов, основные технические и организационные решения, показатели экономической эффективности.

«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №2

► **РЕНТАБЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО МАЛОТОННАЖНЫХ СЛИТКОВ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОГО ПЕРЕПЛАВА**

*ЛО Ю., ВЕЙЛЬ А., СНАТКИН Х. BGN Edelstahl Freital GmbH*

Статья посвящена развитию производства слитков электрошлакового переплава (ЭШП) на заводе компании BGN Freital. На каждой из шести установок ЭШП получают слитки массой до 2 т. Расходуемые электроды получают на установке непрерывной разливки слитков (УНРС) горизонтального типа. Мелкосерийное производство и переплав специальных материалов является сильной стороной компании BGN Freital. Новая установка ЭШП обеспечивает переплав в атмосфере инертного газа.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №3

► **ЛОГИСТИКА КАК ФАКТОР ЭКОНОМИКИ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

*ГРАНЦОВ А. Крефельд*

В последние годы в черной металлургии выросло значение компаний, предоставляющих транспортные и логистические услуги. Высокие цены на сырье, энергию и содержание персонала, а также значительные колебания спроса и предложения на международных рынках стали побудили ряд предприятий передать свои логистические функции на аутсорсинг сторонним организациям.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №1

► **ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*А. Е. СУШКО, канд. техн. наук (ООО «ДИАМЕХ 2000»)*

Представлен анализ опыта организации технической диагностики на предприятиях металлургического комплекса и ее совершенствования.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №1

► **МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛУЧШЕЙ СТАЛИ**  
*ПФАЧБАХЕР Т., ТРАТНИГ М., СЕДИВИ Х., ЛАНГ О., МЕЙЗЕЛЬ Ю., ХЛОБИЛ Х., ТУРНЕР Т. Siemens VAI Metals Technologies, Линц, Австрия*

В настоящее время классическую измерительную и испытательную технику, которая используется в черной металлургии, ждут серьезные перемены: переход от одиночных и автономных измерений к полной интеграции в производственный процесс. По всему спектру металлургического оборудования компания Siemens VAI делает ставку на внедрение и развитие интеллектуальных мехатронных систем, являющихся неотъемлемой составной частью автоматизации производственного процесса.

«ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ» 2013 №1

► **ПРОЗРАЧНЫЙ СБОР И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ**

*КРУМБАХ Р., ЛЕТТАУ У. iba AG, Фюрт*

Информации становится все больше, и поступает она за все меньшие промежутки времени. В черной металлургии в основном все автоматизированные процессы контролируются по правилу «количество (данных) вместо качества (данных)». Вследствие этого ошибочная и неэффективная обработка данных



## ТЕОРИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### ► **ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРНОГО ФАКТОРА НА ПАРАМЕТР РЕШЕТКИ И ТЕМПЕРАТУРУ ДЕБАЯ ПРИ ЛЕГИРОВАНИИ ЖЕЛЕЗА ХРОМОМ И ВАНАДИЕМ**

*СМИРНОВ И.С.1, МОНАХОВ И.С.1, НОВОСЕЛОВА Е.Г.1, УДОВСКИЙ А.Л.2, КОЛОТУШКИН В.П.3, Московский государственный институт электроники и математики (технический университет), ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН*

*Всероссийский институт неорганических материалов им. А.А. Бочвара*

Проведено моделирование термодинамических свойств сплавов системы Fe-Cr при повышенных температурах: определены концентрационные зависимости температуры Дебая, параметра кристаллической решетки, модулей упругости, среднего магнитного момента и температуры Кюри. Исследования выполнены на образцах сплавов железа, легированных хромом и ванадием в интервале концентраций 2—8 ат.%. Определение параметров решетки сплавов проводилось относительным методом сравнения с эталоном, нанесенным на поверхность исследуемых образцов. В качестве эталона использован кристалл кремния, параметр решетки которого измерен прецизионным методом Бонда. Температура Дебая исследуемых сплавов определена по температурной зависимости интегральной интенсивности рентгеновских дифракционных линий. Для сравнения магнитных свойств образцов сплавов Fe-Cr и Fe-V проведены измерения удельной намагниченности методом Фарадея. Показано, что парциальный магнитный момент атома железа имеет тенденцию к увеличению с ростом концентрации легирующих компонентов. «Проведено моделирование термодинамических свойств сплавов системы Fe-Cr при повышенных температурах определены концентрационные зависимости температуры Дебая, параметра кристаллической решетки, модулей упругости, среднего магнитного момента и температуры Кюри. Исследования выполнены на образцах сплавов железа, легированных хромом и ванадием в интервале концентраций 2—8 ат.%. Определение параметров решетки сплавов проводилось относительным методом сравнения с эталоном, нанесенным на поверхность исследуемых образцов. В качестве эталона использован кристалл кремния, параметр решетки которого измерен прецизионным методом Бонда. Температура Дебая исследуемых сплавов определена по температурной зависимости интегральной интенсивности рентгеновских дифракционных линий. Для сравнения магнитных свойств образцов сплавов Fe-Cr и Fe-V проведены измерения удельной намагниченности методом Фарадея. Показано, что парциальный магнитный момент атома железа имеет тенденцию к увеличению с ростом концентрации легирующих компонентов.

**«МЕТАЛЛЫ» 2013 №1**

### ► **О СЛУЧАЯХ СОВПАДЕНИЯ ПРОВАЛА ПЛАСТИЧНОСТИ С ТЕМПЕРАТУРНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТАМИ У ЖЕЛЕЗА И СТАЛЕЙ**

*КРЫЛОВ В.П. ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова»*

При анализе природы провала пластичности и сверхпластичности, исследуемых обычно обособленно, показано, что обе аномалии часто наблюдаются при температурах широко распространенных в металлах фазовых превращений I и II родов. У железа и сталей эти превращения приводят атомы металла в активированное состояние, которое у материалов, чистых от охрупчивающих примесей, инициирует сверхпластичность или ее составляющие, а при наличии примесей (кислород, водород) усиливает взаимодействие последних с железом, вызывая провал пластичности. «При анализе природы провала пластичности и сверхпластичности, исследуемых обычно обособленно, показано, что обе аномалии часто наблюдаются при температурах широко распространенных в металлах фазовых превращений I и II родов. У железа и сталей эти превращения приводят атомы металла в активированное состояние, которое у материалов, чистых от охрупчивающих примесей, инициирует сверхпластичность или ее составляющие, а при наличии примесей (кислород, водород) усиливает взаимодействие последних с железом, вызывая провал пластичности.»

**«МЕТАЛЛЫ» 2013 №1**

**► ИОННЫЙ СОСТАВ И ПОДВИЖНОСТЬ В ШЛАКАХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛИ В АГРЕГАТЕ КОВШ-ПЕЧЬ**

**МАГИДСОН И. А., БАСОВ А. В., СМИРНОВ Н. А.**

*(Московский государственный вечерний металлургический институт)*

При помощи полимерной теории определили состав анионной и катионной подсистем ряда шлаковых расплавов, применяемых для рафинирования стали в агрегате ковш-печь. Полученные ранее [1] данные по электропроводности этих шлаков использовали для расчета средней по расплаву подвижности  $U$  ионов в рамках катионной и альтернативной моделей проводимости. Последняя учитывает возможность участия в переносе заряда «свободного» кислорода  $O_2$ . Установлены активационный характер подвижности и наличие корреляции между энергией активации  $EU$  подвижности и предэкспоненциальным множителем в уравнении Аррениуса. Величина  $EU$  уменьшается по мере роста концентрации катионов-то-носителей при замене в шихте оксида  $Al_2O_3$  оксидом  $Na_2O$ , что объясняется снижением потенциальных барьеров для диффузионных скачков вследствие сближения потенциальных ям катионов и более полного их перекрытия. Имеет место обратная корреляция между  $U$  и катион-кислородным силовым фактором

**«ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ» 2013 №1**

**► РОЛЬ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ В КИНЕТИКЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦИНКА И ЖЕЛЕЗА ИЗ ШЛАКОВЫХ РАСПЛАВОВ УГЛЕРОДОМ**

**ЧУМАРЕВ В.М., СЕЛИВАНОВ Е.Н.**

В рамках двустадийной схемы восстановления углеродом металлов из шлаковых расплавов дана приближенная оценка влияния на реакцию регенерации  $CO$  условий массопереноса в газовой фазе, образующейся на границе углерод/шлаковый расплав. Рассмотрено воздействие паров цинка на процесс совместного восстановления железа и цинка из шлаков и объяснено влияние состава шлака и температуры на величину «критической» концентрации оксида цинка, выше которой не происходит образования железа в виде отдельной фазы.

**«МЕТАЛЛЫ» 2013 №2**

# СОДЕРЖАНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

## ► **ISIJ INTERNATIONAL, 2013, Т.53, №1**

Понимание свойств шлаков .....	1-8
Разработка хромитовых окатышей на холодной связке для производстве феррохрома в печи с закрытой дугой .....	9-17
Соответствие между поверхностным натяжением, оцененным по термодинамической модели поверхности, и количеством пузырьков вблизи поверхности продукта в процессе непрерывной разливки .....	18-26
Влияние NaF и CaO/SiO <sub>2</sub> на растворение водорода во флюсе системы CaO-SiO <sub>2</sub> -FeO .....	27-33
Повышение производительности агломашины при добавке мелкого возврата в шихтовые материалы на стадии грануляции .....	34-40
Межфазные реакции между смесями кокс/полиэтилен высокой плотности и шлаком процесса выплавки высокоуглеродистого ферромарганца .....	41-47
Математическое моделирование плавления лома в дуговой печи с электромагнитным перемешиванием .....	48-55
Кинетика образования оксида железа в жидком флюсе при непрерывной разливке .....	56-61
Оценка системы шлакообразующей смеси на основе CaO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> при разливке ТРИП-стали с высоким содержанием алюминия .....	62-70
Влияние расположение сопел для подачи охлаждающей воды на характеристику охлаждения на отводящем рольганге в процессе горячей прокатки .....	71-77
Высокоэффективное прогнозирование температуры жидкой стали в промежуточной ковше по модели «серого ящика» .....	76-80
Метод выпадения из матрицы для определения следов примесей в железе высокой чистоты .....	81-85
Оценка точности измерения напряжения и деформации при испытании на выдавливание давлением жидкости с применением метода конечных элементов .....	86-95

Влияние процессов нормализации на микроструктуру и ударную вязкость титансодержащего наплавленного металла при многопроходной дуговой сварке плавящимся электродом в активном газе (MAG) высокопрочной низколегированной стали .....	96-101
Влияние числа проходов при сварке на зону термического влияния и свойства при растяжении нержавеющей стали AISI 304 и хромомарганцевой аустенитной нержавеющей стали .....	102-109
Прогнозирование динамического разупрочнения в субкритической зоне термического влияния при сварке двухфазных и мартенситных сталей .....	110-118
Влияние свойств жидкого материала на устойчивость пленки (завесы) при малом расходе материала .....	119-124
Эволюция ориентировки Госсса при нагреве с разными скоростями для первичной рекристаллизации текстурованной электротехнической стали .....	125-130
Влияние ликвации углерода к дислокациям на спектр термодесорбции водорода в среднеуглеродистых мартенситных сталях .....	131-138
Изотермическое превращение в Fe-N заэвтектидном сплаве .....	139-144
Критическая деформация динамического превращения в горячедеформированном аустените .....	145-151
Рекристаллизация в листовой стали без фаз внедрения непосредственно после горячей прокатки в ферритной области .....	152-159
Влияние размера частиц порошка на механические свойства листа борированной стали EN H320 .....	160-164
Оценка внутренних напряжений в отдельных зернах холоднокатаной нержавеющей стали энергодисперсионным рентгеновским методом .....	165-169
Вязкие свойства шлакообразующих смесей на основе силиката кальция, обогащенного оксидом алюминия, и их связь со структурой расплава .....	170-176
Влияние отношения $Al_2O_3/SiO_2$ на вязкость расплава $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ .....	177-180
Образование SiC и ферросилицидов в околофурменном коксе .....	181-183

► **ISIJ INTERNATIONAL, 2012, T.52, №12**

Достижения в технологии непрерывной отливки стальной полосы - историческое развитие .....	2109-2122
Влияние перемешивания на кристаллизацию системы CaO-SiO <sub>2</sub> -R <sub>2</sub> O (R = Li, Na, K) на основе измерения электрического емкостного сопротивления .....	2123-2129
Влияние свойств жидкого металла на характеристики железных порошков, распыленных водой .....	2130-2138
Влияние компонентов циркулирующих дымовых газов на процесс спекания железной руды .....	2139-2144
Измерение плотности шлаков CaO-MnO-SiO <sub>2</sub> .....	2145-2148
Выплавка чугуна с использованием фокусированного микроволнового излучения мощностью 20 кВт при частоте 2,45 ГГц .....	2149-2157
Структурное превращение в слое при агломерации железной руды .....	2158-2167
Прогнозирование по модели основных свойств спекаемого слоя и газа при агломерации железной руды .....	2168-2176
Неравномерное распределение шихтовых материалов на колошнике доменной печи с бесконусным загрузочным устройством и параллельными бункерами.....	2177-2185
Усовершенствованная статическая модель процесса Corex .....	2186-2193
Создание пространственной модели для мониторинга динамической системы доменной печи .....	2194-2199
Химический состав и морфология эвтектического карбида M <sub>7</sub> C <sub>3</sub> в высокохромистом белосердечном литейном чугуне, легированном ванадием .....	2200-2204
Изучение методом молекулярной динамики большого масштаба эволюции канавок по границам зерен в железе .....	2205-2209
Влияние скорости охлаждения и добавки Ti на микроструктуру и механические свойства заэвтектических высокохромистых литейных чугунов в литом состоянии .....	2210-2219
Кинетическое исследование влияния Na <sub>2</sub> O на кристаллизацию жидких флюсов для разливки среднеуглеродистой стали .....	2220-2225



Моделирование многоэлектродного процесса ЭШП для изготовления крупного слитка .....	2226-2234
Расчет межфазной энергии (твердая-жидкая фазы) в стали при кристаллизации и регулирование расстояние между осями дендритов .....	2235-2244
Экспериментальное изучение и теоретическое ALE-моделирование методом конечных элементов вибрации при холодной прокатке полосы .....	2245-2253
Роль образования гематита при образовании пузыря в процессе высокотемпературного окисления стали .....	2254-2259
Влияние картины теплового потока в нагревательной печи на горячую деформируемость сляба состава 36%Ni-Fe .....	2260-2265
Электрохимия и химический состав поверхности сварного соединения на нержавеющей стали при комнатной температуре в среде, имитирующей среду реактора с охлаждением водой под давлением .....	2266-2272
Покрyтия из алюминида железа, полученные электроосаждением алюминия из органической ванны и последующим отжигом .....	2273-2277
Упрощенная модель аномального роста зерна .....	2278-2282
Оценка водородного охрупчивания алюминийсодержащих сталей с пластичностью при двойниковании на основе испытания на растяжение при насыщении водородом .....	2283-2287
Влияние термообработки на микроструктуру и механические свойства легированного титаном заэвтектического высокохромистого литейного чугуна .....	2288-2294
Безопасное и надежное использование шлака дуговых сталеплавильных печей .....	2295-2302
Оценка сульфидной емкости и избыточной свободной энергии SiO <sub>2</sub> -MnO - шлака на основе структурного анализа спектра Рамана .....	2303-2304
Распределение макровключений по толщине сляба .....	2305-2307

► **ISIJ INTERNATIONAL, 2012, T.52, №11**

Двойное упрочнение сталей для подшипников в авиационных двигателях .....	1927-1934
Влияние частиц многофазных оксидов на кристаллизацию TiN и структуру кристаллизации ферритной нержавеющей стали, легированной титаном .....	1935-1944
Исследование фазовой диаграммы системы CaO-CaF <sub>2</sub> .....	1945-1950
Образование кольца при плавке сапролитовой никелевой руды во вращающейся печи для производства ферроникеля: изучение механизма .....	1951-1957
Эффективное извлечение хрома из хромсодержащего ванадиевого шлака натриевым обжигом и выщелачиванием водой .....	1958-1965
Численный анализ пространственной микроструктуры кокса с применением микрорентгеновской компьютерной томографии .....	1966-1972
Влияние H <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O на восстановление оливиновых окатышей смесью CO-CO <sub>2</sub> .....	1973-1978
Влияние добавки водорода на восстановление слоя руды в смеси с коксом .....	1979-1985
Кинетика восстановления порошкообразного FeTiO <sub>3</sub> водородом .....	1986-1989
Оценка смешанной загрузки руды и кокса на основе структуры сыпучего слоя и изменения газопроницаемости доменной печи по модели методом дискретных элементов и вычислительной гидродинамики .....	1990-1999
Снижение потребления углерода в промышленной доменной печи применением рудугольных брикетов .....	2000-006
Влияние Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -огнеупоров на содержание кислорода в жидком сплаве Fe-Cr .....	2007-2012
Изменение состава включений при вдувании порошкового флюса CaO при пониженном давлении .....	2013-2018
Влияние изменения концентрации серы и кислорода на изменение содержание азота в жидкой стали при вдувании порошковой смеси CaO-CaSi при пониженном давлении .....	2019-2025
Моделирование потоков неизотермического расплава в дельтаобразном промежуточном ковше четырехручьевого	

заготовочной УНРС в экспериментах на водяной модели .....	2026-2035
Критический температурный интервал в обычном и никельсодержащем литейном чугуна с шаровидным графитом .....	2036-2041
Экспериментальное и численное исследование характеристик вибрации на стане холодной прокатки с применением аппарата динамики системы многих тел .....	2042-2047
Система трехмерного визуального представления поверхности шихты в доменной печи с помощью системы из шести радаров .....	2048-2054
Новый метод статистического анализа распределения позиций применительно к сегрегации следов элементов в никелевом жаропрочном сплаве с применением лазерной абляции, индуктивно связанной плазмы и масс-спектрометрии .....	2055-2058
Горячая листовая штамповка сварной заготовки: эксперименты и моделирование методом конечных элементов .....	2059-2068
Влияние параметров источника тепла при термическом и механическом анализе процесса дуговой сварки вольфрамовым электродом в защитном газе .....	2069-2075
Новый способ низкотемпературного науглероживания в твердой фазе аустенитной нержавеющей стали SUS316L с использованием фуллерена C60 .....	2076-2082
Растворимость Fe в области с высоким содержанием Al в системе Al-Mg-Si при 973 К .....	2083-2092
Деформирование взрывом и упрочнение рельсовой крестовины из стали Гадфильда .....	2093-2095
Износ модифицированного низколегированного упрочненного в литом состоянии белосердечного чугуна .....	2096-2099
Магнитные свойства деформированной текстурованной электротехнической стали: роль показателя деформационного упрочнения и формирования микроструктуры .....	2100-2108









## Порядок оформления подписки на издания ОАО «Черметинформация» на 2014 год

Предприятия и организации России могут оформить подписку на периодические издания ОАО "Черметинформация" непосредственно в институте. Для этого необходимо прислать ЗАЯВКУ по прилагаемой форме с указанием наименования изданий, количества комплектов, периода подписки и реквизитов предприятия (организации) в адрес ОАО «Черметинформация»:

117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 14, корп. 3, по факсу (499) 125-78-44, по электронной почте [main@chermetinfo.com](mailto:main@chermetinfo.com) или [bessonov@chermetinfo.com](mailto:bessonov@chermetinfo.com).

Подписку можно оформить на сайте института [www.chermetinfo.com](http://www.chermetinfo.com), а также в отделениях связи по каталогу «Издания органов научно-технической информации» (индексы 58971 и 58972) и Объединенному каталогу «Пресса России» (индексы 12046 и 12973).

Предприятиям и организациям стран СНГ и Балтии, а также стран дальнего зарубежья для оформления подписки на печатные издания института «Черметинформация» рекомендуем обращаться в агентства, действующие на территории этих стран.

**Стоимость редакционной подписки на периодические издания ОАО «Черметинформация» и доступа к контенту, размещаемому на сайте института, на 2014 год.**

НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДАНИЯ	Период (на год)	Цена годовой подписки руб. (с учетом НДС)
<b>БЮЛЛЕТЕНЬ научно-технической и экономической информации «ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ»</b>		
Печатная версия	12	33000
Электронная версия	12	66 000
<b>ЖУРНАЛ «НОВОСТИ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ЗА РУБЕЖОМ»</b>		
Печатная версия	6	36 000
Электронная версия	6	72 000
<b>КАТАЛОГ АННОТАЦИЙ «Обзорение периодики: ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ»</b>		
Печатная версия	6	6000
Электронная версия	6	9000

Для получения доступа к электронным версиям периодических изданий размещаемым на сайте [www.chermetinfo.com](http://www.chermetinfo.com), необходимо заключить Договор на оказание информационных услуг, с формой которого можно ознакомиться на вышеуказанном сайте.

*Директор Центра издательской деятельности Бессонов Анатолий Васильевич тел. 8-495-719-0738, 8-903-513-5639, E-mail: [bessonov@chermetinfo.com](mailto:bessonov@chermetinfo.com)*

**КАТАЛОГ АННОТАЦИЙ**

**Обзорение периодики:  
ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ**

**№1 2013 г.**

**Подготовлен издательским центром  
и научно-технической библиотекой**

**Центрального  
научно-исследовательского института информации  
и технико-экономических исследований  
ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

**ОАО «ЧЕРМЕТИНФОРМАЦИЯ»**

117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 14, корп. 3,  
факс 8-499-125-78-44, тел. 8-495-719-07-38,  
e-mail: [bessonov@chermetinfo.com](mailto:bessonov@chermetinfo.com).

