

Интеллектуальная металлургия

для топливной энергетики, машиностроения,
транспорта и строительства



Инженерные центры ОМК продумывают каждое технологическое решение и доводят его до совершенства, чтобы открыть новые возможности для клиентов.



Совершенство
продуманных
решений



- Переводится на английский язык фирмой SPRINGER/www.springerlink.com
- Входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней
- Представлен в информационных системах: Web of Science, SCOPUS, РИНЦ и "Science Index"

Издатель – ООО «Металлургиздат»

При поддержке:

ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»,
Центрального Совета Горно-металлургического
профсоюза России (ЦС ГМПР)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Безымянных А.А. – председатель Горно-металлургического профсоюза России

Гугис Н.Н. – президент ООО «Корпорация производителей черных металлов»

Еремин Г.Н. – заместитель генерального директора ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

Окуньков А.М. – исполнительный директор Ассоциации промышленников горно-металлургического комплекса России

Орлов В.В. – генеральный директор АО «НПО «ЦНИИТМАШ»

Романов А.Г. – президент Российского Союза поставщиков металлопродукции

Семенов В.В. – генеральный директор ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

Сивак Б.А. – первый заместитель генерального директора АО АХК «ВНИИМТМАШ им. академика А.И. Целикова»

Смирнов Л.А. – академик РАН, ИМЕТ УРО РАН, АО «Уральский институт металлов»

Тарасенко М.В. – депутат Госдумы ФС РФ, секретарь ЦС ГМПР по связям с Федеральным Собранием и международными объединениями профсоюзов

НАУЧНЫЕ КОНСУЛЬТАНТЫ:

Кашакашвили Г.В., д-р техн. наук; **Кондратов Л.А.**, канд. техн. наук;

Морозов Ю.Д., канд. техн. наук; **Новоселова О.Н.**

РЕДАКЦИЯ:

Иванова Е.Х. – главный редактор

Гавриченко Е.Л. – ответственный секретарь

Чевская Д.А. – ведущий редактор

Паршина И.Я. – редактор-корректор

Издание зарегистрировано в Комитете РФ
по печати 15.04.1997 г.

Регистрационный номер 015957

Перепечатка материалов журнала «Металлург» допускается
только с письменного разрешения редакции.

При цитировании ссылка обязательна.

Номер подписан в печать 25.03.2024 г. Формат 60×88 1/8.
Отпечатано в типографии ООО «Металлургиздат», Москва.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Амежнов А.В. – канд. техн. наук, зам. директора Научного центра технологий и производства сталей специального назначения ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Бабенко А.А. – д-р техн. наук, чл.-корр. РИА, руководитель отдела черной металлургии Института металлургии Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург)

Бижанов А.М. – канд. техн. наук, член Международного института по брикетированию и окускованию; ведущий эксперт проекта кафедры Функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСИС» (Москва)

Галкин С.П. – д-р техн. наук, проф. кафедры Обработки металлов давлением НИТУ «МИСИС» (Москва)

Горбатьюк С.М. – д-р техн. наук, проф. кафедры Инжиниринга технологического оборудования НИТУ «МИСИС» (Москва)

Гуревич Л.М. – д-р техн. наук, зав. кафедрой Материаловедение и композиционные материалы, Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград)

Илларионов А.Г. – канд. техн. наук, доцент кафедры Термообработки и физики металлов Института новых материалов и технологий УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Кац Я.Л. – канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Квятковский С.А. – д-р техн. наук, зав. лабораторией пирометаллургии тяжелых цветных металлов АО «Институт Металлургии и Обогащения» (г. Алматы)

Матросов М.Ю. – зам. главного редактора, канд. техн. наук, директор Центра сталей для труб и сварных конструкций ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Настич С.Ю. – д-р техн. наук, главный научный сотрудник Корпоративного НТЦ развития трубной продукции и технологии сварки ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Москва)

Пышминцев И.Ю. – д-р техн. наук, генеральный директор ОАО «РусНИТИ» (г. Челябинск)

Самодурова М.Н. – докт. техн. наук, проф., зав. кафедрой ИНИТ ЮУрГУ, руководитель Ресурсного центра спецметаллургии и НИЛ «Механика, лазерных процессов и цифровых производственных технологий» (г. Челябинск)

Скопов Г.В. – д-р техн. наук, главный специалист отдела металлургии меди и драгметаллов Управления стратегического планирования ОАО «УГМК» (г. Верхняя Пышма, Свердловская обл.)

Скрипаленко М.М. – канд. техн. наук, доцент кафедры Обработки металлов давлением НИТУ «МИСИС» (Москва)

Тиняков В.В. – канд. техн. наук, Научный центр металлургических технологий доменного, ферросплавного и сталеплавильного производства им. Н.П. Лякишева ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Травянов А.Я. – канд. техн. наук, директор Института Экотехнологий и инжиниринга НИТУ «МИСИС» (Москва)

Тютюник С.В. – канд. техн. наук, начальник отдела Анализа металлургических процессов ПАО ТМК (Москва)

Филиппов Г.А. – д-р техн. наук, проф., директор Научного центра качественных сталей ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Шаталов Р.Л. – д-р техн. наук, проф., Московский политехнический университет

Шумилова Л.В. – д-р техн. наук, проф., Забайкальский государственный университет, председатель Забайкальского регионального отделения РАЕН (г. Чита)

Эфрон Л.И. – д-р техн. наук, научный руководитель, Дирекция по развитию технологии и продуктов, АО «ВМЗ» (г. Выкса, Нижегородская обл.)

SOCIAL PARTNERSHIP

Dobromyslov K.V. Issues of voluntary entry into legal relations in the compulsory pension insurance system

YUBILEES

To the 95th anniversary of Y.S. Bragin
S.M. Gorbatyuk is 70 years old!

PROCESSES AND TECHNOLOGIES

Ferrous Metallurgy

Bravkov P.V., Gusmanov R.Z., Zhdaneev O.V., Chuchkov A.A., Yakovlev A.S. Application of locally made non-magnetic steel in Russian oil and gas sector

Vlasenko D.A. Study of the agglomerate crushing process and industrial development of an advanced rotary crusher

Maisuradze M.V., Kuklina A.A., Nazarova V.V., Ryzhkov M.A., Antakov E.V. Microstructure and mechanical properties of the heat treated low-carbon Cr–Ni–Mo steels

Smolentsev A.S., Veselova V.E. Influence of severe dynamic action on the structure and properties of austenitic weld metal with nitrogen

Brover G.I., Shcherbakova E.E. Structural features of pulsed laser steels treatment in constant magnetic field

Bolobanova N.L., Kiselyov D.A., Ermushin D.Yu. An integrated approach to analysis and assessment of condition parameters of the surface layer of backup roll of a continuous hot rolling mill

Gulyakov V.S., Vusikhis A.S. Application of a protective coating based on magnesium hydroxide to reduce oxidation of the side surface of graphited electrodes in arc steel-melting furnaces

Shaburova N.A. Influence of electron and oxygen anions emitters in the CHT technological process on chrome diffusion

Shatalov R.L., Zagoskin E.E., Medvedev V.A., Litvinova N.N. Computer and experimental study of the influence of temperature on the quality indicators of sewing mandrels when rolling vessels made of steel 50 on a screw mill 30-80. Part 2

Volokitina I.E., Panin E.A., Volokitin A. V., Kolesnikov A.S., Fedorova T.D. Analysis of the effect of cryogenic cooling during drawing on the properties of AISI-316 steel wire

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

4 Добромыслов К.В. Вопросы добровольного вступления в правоотношения в системе обязательного пенсионного страхования

ЮБИЛЕИ

7 К 95-летию Ю.С. Брагина
8 С.М. Горбатьюк – 70 лет!

ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Черная металлургия

9 Бравков П.В., Гусманов Р.З., Жданеев О.В., Чучков А.А., Яковлев А.С. Внедрение отечественной немагнитной стали для нужд нефтегазовой отрасли России

16 Власенко Д.А. Исследование процесса дробления агломерата и промышленное освоение усовершенствованной роторной зубчатой дробилки

21 Майсурадзе М.В., Куклина А.А., Назарова В.В., Рыжков М.А., Антаков Е.В. Формирование микроструктуры и механических свойств при термической обработке низкоуглеродистых хромоникельмолибденовых сталей

31 Смоленцев А.С., Веселова В.Е. Влияние интенсивного динамического воздействия на структуру и свойства аустенитного металла шва с азотом

37 Бровер Г.И., Щербакова Е.Е. Структурные особенности импульсной лазерной обработки сталей в постоянном магнитном поле

43 Болобанова Н.Л., Киселев Д.А., Ермушин Д.Ю. Комплексный подход к анализу и оценке параметров состояния поверхностного слоя бочек опорных валков непрерывного широкополосного стана горячей прокатки

49 Гуляков В.С., Вусихис А.С. Применение защитного покрытия на основе гидроксида магния для снижения окисления боковой поверхности графитированных электродов дсп

53 Шабурова Н.А. Влияние эмиттеров электронов и анионов кислорода в технологическом процессе ХТО на диффузию хрома

59 Шаталов Р.Л., Загоскин Е.Е., Медведев В.А., Литвинова Н.Н. Компьютерное и экспериментальное исследование влияния температуры на показатели качества прошивных оправок при прокатке сосудов из стали 50 на винтовом стане 30-80. Часть 2

63 Волокитина И.Е., Панин Е.А., Волокитин А.В., Колесников А.С., Федорова Т.Д. Анализ влияния криогенного охлаждения при волочении на механические свойства проволоки марки AISI 316

Non-Ferrous Metallurgy

Ganiev I.N., Ismonov R.D., Odinzoda H.O., Safarov A.M., Ibrohimov N.F., Aliev F.A. Effect of gallium additive on corrosion resistance, heat capacity and changes in thermodynamic functions of aluminum alloy AlBe1

Kozlov P.A., Panshin A.M., Yakornov S.A., Ivakin D.A. Investigation of the process of cacination of waelz oxide in tube rotary kilns

Composite materials • Coatings

Tsydenov K.A., Belov N.A., Doroshenko V.V., Shcherbakova O.O., Muravyeva T.I. Comparative analysis of the effect of magnesium and zinc on the structure and mechanical properties of hot-rolled and cold-rolled alloy sheets Al-2%Cu-1,5%Mn

Khimukhin S.N., Eremina K.P. Structure of coatings produced on steel by Ni-Al based alloys after thermal cycling

Romanov A.D., Romanova E.A., Mironov A.A., Kikiev V.A., Obiedkov A.M., Kaverin B.S., Vilkov I.V. Development of a technology for obtaining an aluminum matrix composite material reinforced with multi-walled carbon nanotubes

Powder Metallurgy

Aborkin A.V., Babin D.M., Bokaryov D.V., Evdokimov I.A., Alymov M.I. Fabrication of multi-reinforced powders for gas-dynamic spraying by powder metallurgy

PROCESSING OF TECHNOGENIC MATERIALS

Dosmukhamedov N.K., Zholdasbay E.E., Kurmanseitov M.B., Argyn A.A. Behavior of gold and non-ferrous metals during low temperature chlorinating roasting of E-waste

ENERGY and RESOURCES SAVING

Petkova A.P., Gorbatyuk S.M., Sharafutdinova G.R., Nagovitsyn V.A. Selection of materials and technologies for sodium ferrate electrochemical synthesis reactor

HISTORY OF METALLURGY • Materials Research

Sukhanov D.A., Khaydakov K.S. Application of the spectral analysis method to the attribution of damask blades of the XVII-XIX centuries

Цветная металлургия

68 Ганиев И.Н., Исмонов Р.Д., Одиназода Х.О., Сафаров А.М., Иброхимов Н.Ф., Алиев Ф.А. Влияние добавки галлия на коррозионную устойчивость, теплоемкость и изменение термодинамических функций алюминиевого сплава AlBe1

74 Козлов П.А., Паньшин А.М., Якорнов С.А., Ивакин Д.А. Исследования процесса прокатки вельц-оксида в трубчатых вращающихся печах

Композиционные материалы • Покрытия

78 Цыденов К.А., Белов Н.А., Дорошенко В.В., Щербакова О.О., Муравьева Т.И. Сравнительный анализ влияния магния и цинка на структуру и механические свойства горяче- и холоднокатаных листов сплава Al-2%Cu-1,5%Mn

85 Химухин С.Н., Еремина К.П. Структура покрытий на сталях, полученных сплавами на основе системы Ni-Al после термоциклирования

91 Романов А.Д., Романова Е.А., Миронов А.А., Кикиев В.А., Обьедков А.М., Каверин Б.С., Вилков И.В. Разработка технологии получения алюмоматричного композиционного материала, упрочненного многостенными углеродными нанотрубками

Порошковая металлургия

95 Аборкин А.В., Бабин Д.М., Бокарев Д.В., Евдокимов И.А., Алымов М.И. Получение мультиармированных порошков для газодинамического напыления методом порошковой металлургии

ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

100 Досмухамедов Н.К., Жолдасбай Е.Е., Курмансейтов М.Б., Аргын А.А. Поведение золота и цветных металлов при низкотемпературном хлорирующем обжиге E-отходов

ЭНЕРГО- и РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

107 Петкова А.П., Горбатюк С.М., Шафутдинова Г.Р., Наговицын В.А. Выбор материалов и технологий для реактора электрохимического синтеза феррата натрия

ИСТОРИЯ МЕТАЛЛУРГИИ • Исследования материалов

114 Суханов Д.А., Хайдаков К.С. Применение метода спектрального анализа к атрибуции булатных клинков XVII-XIX вв.

Адрес редакции

105005 Москва, 2-я Бауманская ул., д. 9/23, стр. 1, оф. 474.

Тел.: +7 (495) 777-9561, (495) 926-3881, (495) 777-9524

E-mail: metallurgizdat@yandex.ru, info@metallurgizdat.com

www.metallurgizdat.com