

- 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"

## УЧРЕДИТЕЛИ:

ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина»,  
Центральный Совет Горно-металлургического  
профсоюза России (ЦС ГМПР),  
Ассоциация промышленников горно-  
металлургического комплекса России (АМРОС)

## 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  
**Сивак Б.А.** – первый заместитель генерального директора АО АХК «ВНИИМЕТМАШ им. академика А.И. Целикова»  
**Тарасенко М.В.** – депутат Госдумы ФС РФ, секретарь ЦС ГМПР по связям с Федеральным Собранием и международными объединениями профсоюзов  
**Ушаков А.С.** – заместитель директора Департамента металлургии и материалов МИНПРОМТОРГа России  
**Шабалов И.П.** – генеральный директор ООО «Трубные инновационные технологии»

## РЕДАКЦИЯ:

**Иванова Е.Х.** – главный редактор  
**Матросов М.Ю.** – зам. главного редактора, канд. техн. наук  
**Паршина И.Я.** – редактор-корректор  
**Гавриченко Е.Л.** – ответственный секретарь  
**Чевская Д.А.** – редактор-организатор

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 21.04.2022 г. Формат 60×88 1/8.  
Печать офсетная. Отпечатано в типографии ООО «Паблит».  
127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Бабенко А.А.** – докт. 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 (IBA); член Американской ассоциации по чугуно и стали (Москва)  
**Галкин С.П.** – докт. техн. наук, проф. кафедры обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС» (Москва)  
**Горбатюк С.М.** – докт. техн. наук, проф. кафедры инжиниринга технологического оборудования НИТУ «МИСиС» (Москва)  
**Гуревич Л.М.** – докт. техн. наук, зав. кафедрой «Материаловедение и композиционные материалы», Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград)  
**Зайцев А.И.** – докт. физ.-мат. наук, директор Центра физической химии, материаловедения, биметаллов и специальных видов коррозии ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**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, главный конструктор АО АХК «ВНИИМЕТМАШ им. академика А.И. Целикова» (Москва)  
**Кашакашвили Г.В.** – докт. техн. наук, научный консультант (Грузия, г. Тбилиси)  
**Квятковский С.А.** – докт. техн. наук, зав. лабораторией пирометаллургии тяжелых цветных металлов АО «Институт Металлургии и Обогащения» (г. Алматы)  
**Кондратов Л.А.** – канд. техн. наук, Управление анализа и мониторинга металлургической отрасли ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**Матросов М.Ю.** – канд. техн. наук, директор Центра сталей для труб и сварных конструкций ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**Морозов Ю.Д.** – канд. техн. наук, научный руководитель, ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**Настич С.Ю.** – докт. техн. наук, главный научный сотрудник Корпоративного НТЦ развития трубной продукции и технологии сварки ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Москва)  
**Неменов А.М.** – канд. техн. наук, научный консультант (Москва)  
**Новоселова О.Н.** – научный консультант (Москва)  
**Ночовная Н.А.** – докт. техн. наук, заместитель начальника лаборатории «Титановые сплавы для конструкций планера и двигателя самолета» ФГУП «ВИАМ» (Москва)  
**Пышминцев И.Ю.** – докт. техн. наук, генеральный директор ОАО «РосНИТИ» (г. Челябинск)  
**Самодурова М.Н.** – докт. техн. наук, проф., зав. кафедры ИНИТ ЮУрГУ, руководитель «Ресурсного центра спецметаллургии» и НИЛ «Механики, лазерных процессов и цифровых производственных технологий» (г. Челябинск)  
**Скопов Г.В.** – докт. техн. наук, главный специалист отдела металлургии меди и драгметаллов Управления стратегического планирования ОАО «УГМК» (г. Верхняя Пышма, Свердловская обл.)  
**Тиняков В.В.** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**Травянов А.Я.** – канд. техн. наук, директор института Экотехнологий и инжиниринга НИТУ «МИСиС» (Москва)  
**Третяк А.А.** – председатель Международного Союза Доменщиков (ООО «МСД-КАДП») (Москва)  
**Тютюник С.В.** – канд. техн. наук, начальник отдела «Анализа металлургических процессов» ПАО ТМК (Москва)  
**Филиппов Г.А.** – докт. техн. наук, проф., директор Института качественных сталей ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)  
**Шаталов Р.Л.** – докт. техн. наук, проф., Московский политехнический университет  
**Шумилова Л.В.** – докт. техн. наук, проф., Забайкальский государственный университет, председатель Забайкальского регионального отделения РАЕН (г. Чита)  
**Эфрон Л.И.** – докт. техн. наук, научный руководитель Инженерно-технологического центра АО «ВМЗ» (г. Выкса, Нижегородская обл.)

## SOCIAL PARTNERSHIP

Based on internal potential

**Sushcheva N.A.** Control over compliance with labor legislation and a new procedure for appealing decisions of the SLI

## JUBILEES

85 years of B.A. Kotlyar

## METALLURGY – TENDENCIES OF DEVELOPMENT

New intersectoral program will help development of fuel and energy complex and heavy engineering

Russian bearing industry will receive new impetus for development

## PROCESSES AND TECHNOLOGIES

## Ferrous Metallurgy

**Zaitsev A.I., Dagman A.I., Stepanov A.B., Koldaev A.V., Rodionova I.G., Orekhov M.E.** Creation of effective technology for production of cold-rolled high-strength low-alloy steels with high and stable properties. Part 2. Cold-rolled products

**Kislitsa V.V., Maksaev E.N., Boiko A.S., Soldatov E.A., Vorozheva E.L.** Increasing productivity of casting and rolling complex

**Bakhmatov P.V., Startsev E.A., Grigor'ev V.V., Bryanskii A.A.** Problem of scrap deficit of the metallurgical plant «Amurstal» and search for alternatives to replace it

**Efimushkin A.S., Chumanov I.V., Anikeev A.N., Sedukhin V.V.** Main technological techniques in production of steels of SUPER DUPLEX 25Cr type and features of technology for their production in conditions of ZMZ LLC

**Maisuradze M.V., Björk T.** Microstructure and mechanical properties of high-strength steel with improved machinability

**Efron L.I., Ringinen D.A., Muntin A.V.** Features of implementation of thermomechanical rolling on mills of various types

**Shvarts D.L., Galim'yanov I.K.** Improvement of two-pass calibration of rolls for rolling grinding balls with a diameter of 100 mm

## СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

4 С опорой на внутренний потенциал

6 **Сущева Н.А.** Контроль за соблюдением норм трудового законодательства и новый порядок обжалования решений ГИТ

## ЮБИЛЕИ

8 Б.А. Котляру – 85 лет

## МЕТАЛЛУРГИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

9 Новая межотраслевая программа поможет развитию ТЭК и тяжелого машиностроения

10 Российская подшипниковая отрасль получит новый импульс развития

## ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

## Черная металлургия

11 **Зайцев А.И., Дагман А.И., Степанов А.Б., Колдаев А.В., Родионова И.Г., Орехов М.Е.** Создание эффективной технологии производства холоднокатаных высокопрочных низколегированных сталей с высокими и стабильными показателями свойств. Часть 2. Холоднокатаный прокат

18 **Кислица В.В., Максаев Е.Н., Бойко А.С., Солдатов Е.А., Ворожева Е.А.** Повышение производительности литейно-прокатного комплекса

25 **Бахматов П.В., Старцев Е.А., Григорьев В.В., Брянский А.А.** Проблема дефицита лома металлургического завода «Амурсталь» и поиск альтернатив его замещения

31 **Ефимушкин А.С., Чуманов И.В., Аникеев А.Н., Седухин В.В.** Основные технологические приемы при производстве сталей типа SUPER DUPLEX 25Cr и особенности технологии их изготовления в условиях ООО «ЗМЗ»

37 **Майсурадзе М.В., Бьорк Т.** Микроструктура и механические свойства высокопрочной стали улучшенной обрабатываемости резанием

45 **Эфрон Л.И., Рингинен Д.А., Мунтин А.В.** Особенности реализации термомеханической прокатки на станах различных типов

60 **Шварц Д.А., Галимьянов И.К.** Совершенствование двухзаходной калибровки валков для прокатки мелющих шаров диаметром 100 мм

**Composite materials****Композиционные материалы**

**Kollerov M.Yu., Gusev D.E., Sharonov A.A., Alexandrov A.V., Afonina M.B.** Effect of ingot smelting method and modes of its pressure treatment on structure of deformed semi-finished products from alloys based on titanium nickelide

**66 Коллеров М.Ю., Гусев Д.Е., Шаронов А.А., Александров А.В., Афонина М.Б.** Влияние метода выплавки слитка и режимов его обработки давлением на структуру деформированных полуфабрикатов из сплавов на основе никелида титана

**ENERGY and RESOURCES SAVING****ЭНЕРГО- и РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ**

**Belov B.F., Babanin A.Ya.** Nanostructural analysis and adsorption capacity of blast furnace slags

**76 Белов Б.Ф., Бабанин А.Я.** Наноструктурный анализ и адсорбционная емкость доменных шлаков

**AUTOMATION • COMPUTER SIMULATION****АВТОМАТИЗАЦИЯ • МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Albul S.V., Kobelev O.A., Radyuk A.G., Titlyanov A.E., Levitskii I.A.** Improving natural gas combustion in a blast furnace tuyere

**80 Албул С.В., Кобелев О.А., Радюк А.Г., Титлянов А.Е., Левицкий И.А.** Улучшение горения природного газа в воздушной фурме доменной печи

**Chernyshev S.M., Spirin A.A., Zyryanov A.G., Telichko K.S.** Implementation of the "Steelmaker's Advisor" software module on ladle furnace

**85 Чернышев С.М., Спирин А.А., Зырянов А.Г., Теличко К.С.** Внедрение программного модуля «Советчик сталевара» на агрегате ковш-печь

**Platov S.I., Gorbatyuk S.M., Lobanov M.L., Maslennikov K.B., Urtsev N.V., Dema R.R., Zvyagina E.Yu.** Mathematical model of process of accelerated cooling of metal at thick plate hot rolling

**89 Платов С.И., Горбатюк С.М., Лобанов М.Л., Масленников К.Б., Уртцев Н.В., Дема Р.Р., Звягина Е.Ю.** Математическая модель процесса ускоренного охлаждения металла при толстолистовой горячей прокатке

**RECYCLING OF INDUSTRIAL WASTE****ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Parpiev O.R., Paizullakhonov M.-S., Nodirmatov E.Z., Akbarov R.Yu.** Possibilities of extracting metals from industrial waste using concentrated solar radiation

**94 Парпиев О.Р., Пайзуллахонов М.-С.С., Нодирматов Э.З., Акбаров Р.Ю.** Возможности извлечения металлов из техногенных отходов с применением концентрированного солнечного излучения

**HISTORY OF METALLURGY • Materials Research****ИСТОРИЯ МЕТАЛЛУРГИИ • Исследования материалов**

**Sukhanov D.A.** Structural and fractographic features of fractures of damask knife blade of XVII century during impact bending

**99 Суханов Д.А.** Структурные и фратографические особенности изломов булатного ножевого клинка XVIII века при ударном изгибе

**METALLURGIST-INFO****МЕТАЛЛУРГ-ИНФО**

Events in Figures and Facts.  
Prepared by **A.M. Nemenov**

**108** События в цифрах и фактах.  
Подготовил **А.М. Неменов**

**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](http://www.metallurgizdat.com)