



ISSN 0135-5910 (Print)
ISSN 2619-0753 (Online)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (научно-исследовательский университет)»

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ научно-технической и экономической информации

Журнал включен в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Регистрационный номер ПИ № 77-82438

Издается с 1944 года, ежемесячно

Том 78, № 2

2022

Челябинск,
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

ISSN 0135-5910 (Print)
ISSN 2619-0753 (Online)

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ научно-технической и экономической информации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор - СМЕРНОВ Л.А., академик РАН (Российская академия наук, ОАО "Уральский институт металлов", Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург)

Зам. главного редактора - ВИННИК Д.А., д-р. хим. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

Зам. главного редактора - БЕССОНОВ А.В., канд. экон. наук (ОАО "Черметинформация", г. Москва)

Зам. главного редактора - ГАМОВ П.А., канд. техн. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

АКСЕЛЬБРОД Л.М., канд. техн. наук (НИТУ «МИСиС», г. Москва)

АНДРЕЕВ К.П., канд. техн. наук (Уханьский Университет Науки и Технологии (WUST), Ухань, Китай)

БАБЕНКО А.А., д-р техн. наук (Институт металлургии УрО РАН (ИМет УрО РАН), Екатеринбург)

БАБИЧ А.И., д-р техн. наук (университет Ахена, Германия)

БЕЛОВ В.К., канд. физ.-мат. наук (Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск)

БРОДОВ А.А., канд. экон. наук (ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва)

БЫХОВСКИЙ Л.З., д-р техн. наук (ФГБУ ВИС, г. Москва)

ВЕДЕНЕЕВ А.В., канд. техн. наук (ОАО "Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга "Белорусская металлургическая компания", г. Жлобин, Республика Беларусь)

ГОРДОН Я.М., д-р техн. наук (фирма Хатч, г. Торонто, Канада)

ДЕНИСОВ С.В., д-р техн. наук (ОАО ММК, г. Магнитогорск)

ДМИТРИЕВ А.Н., д-р техн. наук (Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург)

ЗОЛОТУХИН Ю.А., канд. техн. наук (АО ВУХИН, г. Екатеринбург)

ЖЕРЕБЦОВ Д.А., д-р. хим. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

ИБРАЕВ И.К., д-р техн. наук (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан)

КОВАЛЕК АННА, канд. техн. наук (Ченстоховский технологический университет, г. Ченстохова, Польша)

КОЖЕВНИКОВА И.А., д-р техн. наук (Череповецкий государственный университет, г. Череповец)

КОЗЫРЕВ Н.А., д-р техн. наук (Сибирский государственный университет, г. Новокузнецк)

КОСМАЦКИЙ Я.И., канд. техн. наук (ОАО "Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности", г. Челябинск)

КУЛАКОВ Б.А., д-р. техн. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

ЛЯШЕНКО В.И., канд. техн. наук

(ГП "УкрНИПИИпромтехнологии", Украина)

МИХАЙЛОВ Г.Г., д-р. техн. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

ОРЛОВ Г.А., д-р техн. наук (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург)

ПРОТАСОВ А.В., канд. техн. наук

(АО АХК ВНИИМЕТМАШ г. Москва)

РОЩИН В.Е., д-р. техн. наук (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», г. Челябинск)

СИДОРОВА Е.Ю., д-р экон. наук (НИТУ «МИСиС», г. Москва)

СМЕРНОВ А.Н., д-р техн. наук (Физико-технологический институт металлов и сплавов НАНУ, г. Киев, Украина)

СТОЛЯРОВ А.М., д-р техн. наук (Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск)

СТРАХОВ В.М., канд. техн. наук (АО ВУХИН, г. Екатеринбург)

ТАНДОН ПУНИТ, д-р философии (технические науки) (Индийский институт информационных технологий, проектирования и производства, Индия, г. Джабалпур)

ФИЛИППОВ Г.А., д-р техн. наук (ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва)

ФИЛОСΟΦОВА Т.Г., д-р экон. наук (Исследовательский университет "Высшая школа экономики" НИУ ВШЭ, г. Москва)

ФРОЛОВ Ю.А., д-р техн. наук (ООО НПФ "Уралэлектра", г. Екатеринбург)

ХАРИТОНОВ В.А., канд. техн. наук (Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск)

ЧИЖИКОВА В.М., д-р техн. наук (ООО "Управляющая компания "Румелко", г. Москва)

ШЕШУКОВ О.Ю., д-р техн. наук (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург)

Ю ХАЙЛЯНГ, д-р философии (технические науки) (Колледж механики и электротехники Центрального Южного университета, г. Чанша, Китай)

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)"

Адрес редакции:

454080, Челябинская обл., г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 76

Тел./факс: +7 (351) 267-91-61

e-mail: gamovpa@susu.ru, bessonov@bk.ru

<https://chermetinfo.elpub.ru/jour>

FERROUS METALLURGY

BULLETIN of Scientific, Technical and Economic Information

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief - SMIRNOV L.A., Academician of RAS
(Russian Academy of Sciences, OJSC "Ural'sky Institute of
Metals", Institute of Metallurgy Ural Branch of RAS, Ekate-
rinburg)

Deputy Editor-in-Chief - VINNIK, D.A., HD (Chem)
(FSAEIHE SUSU (NRU), Chelyabinsk)

Deputy Editor-in-Chief - BESSONOV A.V., PhD (Econ)
(OJSC "Chermetinformatsia", Moscow)

Deputy Editor-in-Chief - GAMOV P.A., PhD (Tech)
(FSAEIHE SUSU (NRU), Chelyabinsk)

AKSELROD L.M., PhD (Tech) (National Research techno-
logical University "MISiS", Moscow)

ANDREEV K.P., PhD (Tech.) (Wuhan University of
Science and Technology (WUST), Wuhan, China)

BABENKO A.A., HD (Tech) (Institute of metallurgy
Uro RAN (IMet Uro RAN), Ekaterinburg)

BABICH A.I., HD (Tech) (Aachen University, Germany)

BELOV V.K., PhD (Phys and Mathematic) (Magnitogorsk
State technical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)

BRODOV A.A., PhD (Econ) (FGUP "CNIIchermet after
I.P. Bardin", Moscow)

BYKHOVSKY L.Z., HD (Geo and Mineral) (FGBU VIMS,
Moscow)

VEDENEEV A.V., PhD (Tech) (OJSC "Balarus' steel-
works – Managing company of Holding "Belarus' metallur-
gical company", Zhlobin, Balarus')

GORDON Ya.M., HD (Tech) (Hutch, Toronto, Canada)

DENISOV S.V., HD (Tech) (OJSC MMK, Magnitogorsk)

DMITRIEV A.N., HD (Tech) (Institute of Metallurgy Ural
branch of RAS, Ekaterinburg)

ZOLOTUKHIN Yu.A., PhD (Tech) (JSC VUKHIN, Ekate-
rinburg)

ZHEREBTSOV D.A., HD (Chem) (FSAEIHE SUSU (NRU),
Chelyabinsk)

IBRAEV I.K., HD (Tech) (Eurasia National University after
L.N. Gumilev, Astana, Republic of Kazakhstan)

KAWALEK ANNA, PhD (Tech.) (Czestochowa University
of Technology, Czestochowa, Poland)

KOZHEVNIKOVA I.A., HD (Tech) (Cherepovets State
University, Cherepovets)

KOZYREV N.A., HD (Tech) (Siberian State University, No-
vokuznetsk)

KOSMATSKY Ya.I., PhD (Tech) (OJSC "Russia Research
and development Institute of Pipe Industry", Chelyabinsk)

KULAKOV B.A., HD (Tech) (FSAEIHE SUSU (NRU),
Chelyabinsk)

LYASHENKO V.I., PhD (Tech) (GP "UkrNIPIIpromtech-
nologii", Ukraine)

MIKHAILOV G.G., HD (Tech) (FSAEIHE SUSU (NRU),
Chelyabinsk)

ORLOV G.A., HD (Tech) (Ural Federal University after the
First President of Russia B.N. El'tsin, Ekaterinburg)

PROTASOV A.V., PhD (Tech) (JSC AKhK BNIIMET-
MASH, Moscow)

ROSHCHIN V.E., HD (Tech) (FSAEIHE SUSU (NRU),
Chelyabinsk)

SIDOROVA E.Y., HD (Econ.) (National Research Techno-
logical University "MISiS", Moscow)

SMIRNOV A.N., HD (Tech) (Physico-Technology Institute
of Metals and Alloys of NANU, Kiev, Ukraine)

STOLYAROV A.M., HD (Tech) (Magnitogorsk State tech-
nical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)

STRAKHOV Yu.A., PhD (Tech) (JSC VUKHIN, Ekaterin-
burg)

PUNEET TANDON, PhD (Indian Institute of Information
Technology, Design and Manufacturing, Jabalpur, India)

FILIPPOV G.A., HD (Tech) (FGUP "CNIIchermet after
I.P. Bardin", Moscow)

FILOSOFOVA T.G., HD (Econ.), (Research University
"The Highest School of Economics" – NIU VShE, Moscow)

FROLOV Yu.A., HD (Tech) (OJSC NPP "Uralelectra",
Ekaterinburg)

KHARITONOV V.A., PhD (Tech) (Magnitogorsk State
Technical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)

CHIZHIKOVA V.M., HD (Tech) (OJSC "Managing Com-
pany "Rumelco", Moscow)

SHESHUKOV O.Yu., HD (Tech) (Ural Federal University af-
ter the First President of Russia B.N. El'tsin, Ekaterinburg)

STOLYAROV A.M., HD (Tech) (Magnitogorsk State techni-
cal University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)

YU HAILIANG, PhD (Tech.) (College of Mechanical and
Electrical Engineering, Central South University, Changsha,
China)

Founders: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"South Ural State University (national research university)"

Editorial Addresses: 76, Lenin Avenue, Chelyabinsk, Russia, 454080

Tel/fax: +7 (351) 267-91-61

e-mail: gamovpa@susu.ru, bessonov@bk.ru

<https://chermetinfo.elpub.ru/jour>

СОДЕРЖАНИЕ

Легендарной Магнитке — 90 лет!

109

НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ИНСТИТУТАХ

Аглодоменное производство

Чукин Д.М., Гришин И.А., Фролов Ю.А., Андриусечкин А.А., Котышев В.Е. Влияние крупности извести и влажности железорудного сырья на усреднительном складе в зимнее и летнее время на работу агломашин аглофабрики № 5 ММК

111

Исаенко Г.Е., Ковалев Д.А., Нечкин Г.А., Чернавин Д.А., Кобелев В.А. Влияние основности на комплекс металлургических свойств агломерата

121

Прокатное производство

Кожевников А.В., Платонов Ю.В., Першин С.Ю. Идентификация неисправностей приводных систем прокатного стана статистическими методами

129

Трубное производство

Багмет О.А., Степанов П.П., Хлыбов О.С., Эфрон Л.И., Жарков С.В. Особенности формирования микроструктуры в сварных соединениях труб при высокочастотной сварке и последующей локальной термической обработке

135

Шербутаев Н.И., Гончарук А.В., Исхаков Р.В., Старичкова О.В. Разработка универсальной математической модели для определения геометрических параметров очага деформации при прокатке труб на прошивных станах с бочковидными, чашевидными и грибовидными валками

150

Метизное производство

Дрягун Э.П., Полякова М.А. Использование функционального подхода для выбора классификационных признаков винта самонарезающего

160

Экология и ресурсосбережение

Захарова М.А., Водолеев А.С., Домнин К.И. Использование почвенных микроорганизмов и высших растений при обезвреживании промышленных отходов металлургической, энергетической и угледобывающей отраслей

171

Модернизация оборудования и реконструкция заводов черной металлургии за рубежом

176

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ

Статистика

183

193

CONTENTS

The legendary Magnitogorsk Iron and Steel Works is 90 years old!

AT ENTERPRISES AND IN INSTITUTES

Sintering and Blast Furnace Processes

Chukin D.M., Grishin I.A., Frolov Yu.A., Andriushechkin A.A., Kotyshev V.E. Effect of lime size and iron ore moisture content on blending storage in winter and summer for the operation of sintering machines of Sinter Plant No. 5 of Magnitogorsk Iron and Steel Works

Isaenko G.E., Kovalev D.A., Nechkin G.A., Chernavin D.A., Kobelev V.A. Effect of basicity on complex metallurgical properties of sinter

Rolling Mill Practice

Kozhevnikov A.V., Platonov Yu.V., Pershin S.Yu. Identification of failures of rolling mill drive systems by statistical methods

Production of Pipes and Tubes

Bagmet O.A., Stepanov P.P., Hlybov O.S., Efron L.I., Zharkov S.V. Features of microstructure formation in welded pipe joints during high-frequency welding and subsequent local heat treatment

Sherbutayev N.I., Goncharuk A.V., Iskhakov R.V., Starichkova O.V. Development of universal mathematical model for calculation of the geometrical parameters of deformation zone during tube rolling using piercing mills with cup-shaped, barrel type and conical rollers

Wire Products Manufacturing

Dryagun E.P., Polyakova M.A. Application of functional-target analysis to choose the classification features of a self-tapping screw

Ecology and Resource-Saving

Zakharova M.A., Vodoleev A.S., Domnin K.I. The use of soil microorganisms and higher plants in the neutralization of industrial waste in the metallurgical, energy and coal mining industries

Modernization of Equipment and Reconstruction of the Steel works abroad

EXPRESS INFORMATION

Statistics