

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

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 за соблюдением
законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Регистрационный номер ПИ № 77-18479

Издается с 1944 года, ежемесячно

Том 76, № 1

2020

Москва,
ОАО «Черметинформация»

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 - БЕССОНОВ А.В., канд. экон. наук (ОАО “Черметинформация”, г. Москва)

Зам. главного редактора - КУРГАНОВ В.А., д-р техн. наук (ОАО “Черметинформация”, г. Москва)

АГАПИТОВ Е.Б., д-р техн. наук (Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск)

АКСЕЛЬБРОД Л.М., канд. техн. наук (Национальный исследовательский технологический университет “МИСиС”, г. Москва)

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 ВИМС, г. Москва)

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

ГАРБЕР Э.А., д-р техн. наук (Череповецкий государственный университет, г. Череповец)

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)

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

КАЛИАКПАРОВ А.Г., д-р техн. наук (ТОО “Научно-исследовательский центр ERG”, г. Аксу, Республика Казахстан)

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

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)

ЛЯШЕНКО В.И., канд. техн. наук (ГП “УкрНИПИИ-промтехнологии”, Украина)

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 ВНИИ-МЕТМАШ 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)

ФРОЛОВ Ю.А., д-р техн. наук (ООО НПП “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)

ЧИЧКО А.Н., д-р техн. наук (Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь)

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. Чанши, Китай)

Учредитель: Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований черной металлургии

Адрес редакции:

117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 14, корп. 3

Тел.: +7 (495) 718-07-10, +7(495) 719-07-38

Тел./факс: +7 (499) 125-78-44

e-mail: main@chermetinfo.com, bessonov@chermetinfo.com

<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, Ekaterinburg)*

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

Deputy Editor-in-Chief - **KURGANOV B.A.**, *HD (Tech) (OJSC "Chermetinformatsia", Moscow)*

AGAPITOV E.B., *HD (Tech) (Magnitogorsk State technical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)*

AKSELROD L.M., *PhD (Tech) (National Research technological University "MISiS", Moscow)*

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 "CNIChermet 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' metallurgical company", Zhlobin, Balarus')*

GARBER E.A., *HD (Tech) (Cherepovets State University, Cherepovets)*

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, Ekaterinburg)*

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

KALIAKPAROV A.G., *HD (Tech) (Research and Development Center ERG, Ltd, Aksu, Republic of Kazakhstan)*

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

KOZYREV N.A., *HD (Tech) (Siberian State University, Novokuznetsk)*

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

LYASHENKO V.I., *PhD (Tech) (GP "UkrNIPiIpromtehnologii", Ukraine)*

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)*

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

STOLYAROV A.M., *HD (Tech) (Magnitogorsk State technical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)*

STRAKHOV Yu.A., *PhD (Tech) (JSC VUKHIN, Ekaterinburg)*

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

FILIPPOV G.A., *HD (Tech) (FGUP "CNIChermet after I.P. Bardin", 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 Company "Rumelco", Moscow)*

CHICHKO A.N., *HD (Tech) (Institute of Heat- and Mass Exchange after A.V. Lykov NAN of Balarus', Minsk, Balarus')*

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

STOLYAROV A.M., *HD (Tech) (Magnitogorsk State technical University after G.I. Nosov, Magnitogorsk)*

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

Founders: Central Information and Techno-Economic Research Institute for Iron and Steel Industry

Editorial Addresses: 117218, Moscow, Krzhizhanovskogo str., 14, build. 3

Tel: +7 (495) 718-07-10, +7(495) 719-07-38

Tel/fax: +7(499)125-78-44

e-mail: main@chermetinfo.com, bessonov@chermetinfo.com

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

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ.

Бюллетень научно-технической и экономической информации.
2020. Том 76. № 1

FERROUS METALLURGY.

Bulletin of Scientific, Technical and Economic Information,
2020, Vol. 76, № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Галевский Г.В., Руднева В.В. XXI Международная научно-практическая конференция “Металлургия: технологии, инновации, качество” 5

НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ИНСТИТУТАХ

Горнорудное производство

Корнилов С.В., Дмитриев А.Н., Пелевин А.Е. Комплексное решение вопросов глубокой переработки титаномагнетитовых руд 12

Аглодоменное производство

Бабиш А., Хиппе Ф., Лин Р., Симоес Ж.-П., Зенк Д. Интенсификация газификации пылеугольного топлива в фурменной зоне путем использования коксового газа 19

Журавлев Ф.М., Чупринов Е.В., Лялюк В.П., Кассим Д.А., Ляхова И.А. Вещественный состав и характеристики бентонитовых глин для использования в качестве связующего в производстве железорудных окатышей 30

Рогожников С.П., Рогожников И.С. Влияние водорода природного газа на изменение теплового и восстановительного процессов по радиусу доменной печи 41

Сталеплавильное производство

Столяров А.М., Потапова М.В., Кунакбаева А.Т. Исследование влияния температурно-скоростного режима на параметры вторичного охлаждения сортовой непрерывнолитой заготовки из автоматной стали 50

Прокатное производство

Кожеевников А.В. Влияние условий захвата и колебаний полосы на возникновение вибраций при холодной прокатке 54

Трубное производство

Рахманов С.Р., Белодеденко С.В., Поворотный В.В., Вышинский В.Т. Оценка надежности станины рабочей клетки автоматического стана ТПА 350 после длительной эксплуатации 59

Экология и ресурсосбережение

Чесноков Ю.А., Маршук Л.А., Танутров И.Н., Свиридова М.Н. Анализ технико-экономических показателей пирометаллургической схемы совместной переработки красных шламов и окалина 68

Модернизация оборудования и реконструкция заводов черной металлургии за рубежом 74

Новости зарубежной периодики 80

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ 82

Статистика 90

CONTENTS

Galevskii G.V., Rudneva V.V. The XXI international scientific and practical conference “Metallurgy: technologies, innovations, quality” 5

AT ENTERPRISES AND IN INSTITUTES

Ore-Mining Industry

Kornilov S.V., Dmitriev A.N., Pelevin A.E. Comprehensive solving tasks of deep processing of titanium-magnetite ores 12

Sintering and Blast Furnace Processes

Babich A., Hippe F., Lin R., Simoes J.-P., Senk D. Intensifying the PC conversion in the raceway by means of coke oven gas 19

Zhuravlev F.M., Chuprinov E.V., Lyalyuk V.P., Kassim D.A., Lyakhova I.A. Material composition and characteristics of bentonite clays used as a binder in the production of iron ore pellets 30

Rogozhnikov S.P., Rogozhnikov I.S. Effect of the natural gas hydrogen on variation of the heat and reducing processes along the blast furnace radius 41

Steelmaking

Stolyarov A.M., Potapova M.V., Kunakbaeva A.T. Investigation of the influence of temperature-speed mode on the parameters of secondary cooling of continuously casted billet from free-cutting steel 50

Rolling Mill Practice

Kozhevnikov A.V. Effect of gripping conditions and strip oscillations on vibrations originating at cold rolling 54

Production of Pipes and Tubes

Rachmanov S.R., Belodedenko S.V., Povorotnii V.V., Vyshinskii V.T. Estimation of reliability of the TPA 350 mill working stand housing after a long operation 59

Ecology and Resource-saving

Chesnokov Yu.A., Marshuk L.A., Tanutrov I.N., Sviridova M.N. Analysis of technical and economic indicators of the pyrometallurgical scheme co-processing of red mud and scale 68

Modernization of Equipment and Reconstruction of the Steel works abroad 74

News of the Foreign Periodicals 80

EXPRESS INFORMATION 82

Statistics 90