

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 77, № 2

2021

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)

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

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)

ВЕДЕНЕВ 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 ВНИИМЕТМАШ г. Москва)

СИДОРОВА Е.Ю., д-р экон. наук (Национальный исследовательский технологический университет "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 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 ХАЙЛАНГ, 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)*

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

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' 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)*

SIDOROVA E.Y., *HD (Econ.) (National Research Technological 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 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 "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 Company "Rumelco", Moscow)*

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

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>

СОДЕРЖАНИЕ

Беленький А.М., Бурсин А.Н., Неменов А.М. Вклад российских и советских ученых-металлургов в развитие техники и технологии мировой черной металлургии 131

НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ИНСТИТУТАХ

Горнорудное производство
Пелевин А.Е. Повышение эффективности схемы сухого магнитного обогащения магнетитовой руды 136

Коксохимическое производство
Ахметов А.Б., Рахимбекова И.Н., Шаркаев С.Н., Ильясов А.Э., Кусаинова Г.Д., Тусупбекова Ф.О., Сагади А.М. Изучение возможности использования угля пласта K18 шахты “Абайская” Карагандинского угольного бассейна в производстве кокса 144

Сталеплавильное производство
Цымбал В.П., Рыбенко И.А., Сеченов П.А., Кожемяченко В.И., Калашников С.Н., Ермакова Л.А. Теоретические вопросы самоорганизации и их практическая реализация в струйно-эмульсионном металлургическом процессе. Часть 1. Основные принципы и конструктивные особенности струйно-эмульсионного агрегата 151

Гудим Ю.А., Зинуров И.Ю., Фельдман В.З. Топливноплавильный агрегат “МАГМА-1” для переработки отходов электросталеплавильного производства 159

Еронько С.П., Понамарева Е.А., Цыхмистро Е.С. Разработка вибрационной системы снижения интенсивности процесса затягивания выпускного канала сталеразливочного ковша 165

Трубное производство
Рахманов С.Р. Динамика выходной стороны автоматического стана трубoproкатного агрегата 175

Производство и применение огнеупоров
Спирин В.А., Никольский В.Е., Вохминцев Д.В., Моисеев А.А., Смирнов П.Г., Платашов А.Г. Совершенствование технологии и оборудования для нагрева футеровки сталеразливочных ковшей на горизонтальных стендах 187

Экономика, управление и организация производства, инвестиции
Грибков А.А., Бродов А.А. Настоящее и будущее рынка нержавеющей стали России 193

Экология и ресурсосбережение
Красный Б.Л., Красный А.Б., Королев М.Н., Серебрянский Д.А., Антонов М.В., Тяпков И.О. Инновационные комплексные решения по очистке отходящих газов в черной металлургии. Технические решения для очистки высокотемпературных газовых потоков 200

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ
Заболотский А.В., Борзов А.Н., Хадыев В.Т., Андреев К.П. Цифровизация промышленных тепловых процессов и агрегатов 209

Модернизация оборудования и реконструкция заводов черной металлургии за рубежом 215

Новости зарубежной периодики 222

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ 224

Статистика 232

CONTENTS

Belen'kii A.M., Bursin A.N., Nemenov A.M. Contribution of russian and soviet scientists-metallurgists to development of technics and technology of world steel industry

AT ENTERPRISES AND IN INSTITUTES

Ore-Mining Industry
Pelevin A.E. Increasing of efficiency of dry magnetic enrichment of magnetite ore

Coking and By-Products Process
Akhmetov A.B., Rakhimbekova I.N., Sharkaev S.N., Il'yasov A.E., Kusainova G.D., Tusupbekova F.O., Sagadi A.M. Study of possibilities to use coal of K₁₈ bed of “Abayskaya” mine of Karaganda coal field for the production of coke

Steelmaking
Tsybmal V.P., Rybenko I.A., Sechenov P.A., Kozhemyachenko V.I., Kalashnikov S.N., Ermakova L.A. Theoretical matters of self-organization and their practical implementation in jet-emulsion metallurgical process. Part 1. Basic principles and design features of jet-emulsion facility

Gudim Yu.A., Zinurov I.Yu., Fel'dman V.Z. Fuel-melting aggregate “MAGMA-1” for processing wastes of electric steelmaking

Eron'ko S.P., Ponamareva E.A., Tsykhmistro E.S. Development of vibration system for decreasing of intensity of steel ladle outlet channel tightening

Production of Pipes and Tubes
Rakhmanov S.R. Dynamics of exit section of automatic mill of pipe rolling line

Production and Application of Refractories
Spirin V.A., Nikol'skii V.E., Vokhmintsev D.V., Moiseev A.A., Smirnov P.G., Platashov A.G. Perfection of technology and equipment for heating of steel ladles lining at horizontal stands

Economics, Management, and Organization of Production, Investments
Gribkov A.A., Brodov A.A. Present and future of Russian market of stainless steel

Ecology and Resource-Saving
Krasnyi B.L., Krasnyi A.B., Korolev M.N., Serebryanskii D.A., Antonov M.V., Tyapkov I.O. Innovation comprehensive solutions for off-gases cleaning in steel industry. Technical solutions for cleaning high-temperature gas flows

EXPOSITIONS, CONFERENCES, SIMPOSIA
Zabolotskii A.V., Borzov A.N., Khadyev V.T., Andreev K.P. Digitalization of industrial thermal processes and units

Modernization of Equipment and Reconstruction of the Steel works abroad

News of the Foreign Periodicals

EXPRESS INFORMATION

Statistics