

<h1>Черные металлы</h1>	Издательский дом «Руда и Металлы»
№ 12 (1068), декабрь 2020 г.	Издается с 1961 г.

**Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
по актуальным проблемам металлургии и машиностроения**

Учредители:

Акционерное общество
«Издательский дом
«Руда и Металлы»

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»

Федеральное бюджетное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова»

При участии:

ПАО «ММК»
ОАО «БМЗ — управляющая компания холдинга «БМК»
Государственного Эрмитажа
Журнала «Stahl und Eisen»

Официальный информационный орган
Федерального УМО
«Технологии материалов»

Редакционный совет:

Председатель редакционного совета: О. Н. Сосковец
Главный редактор: В. М. Колокольцев
Первый зам. главного редактора: К. Л. Косырев
Зам. главного редактора: А. Г. Воробьев, Е. В. Цирульников
А. М. Беленький, В. Блек (Германия), Ю. Л. Бобарикин (Беларусь), О. И. Борискин, И. В. Буторина, Р. М. Валеев,
Е. П. Волынкина, А. В. Выдрин, С. П. Галкин, Е. А. Голи-Оглу (Дания), Я. М. Гордон (Канада), В. Я. Дашевский,
Д. Г. Еланский, Н. А. Зюбан, В. П. Иващенко (Украина), И. Е. Илларионов, Л. М. Капуткина, А. А. Казаков,
А. П. Коликов, А. Г. Корчунов, А. В. Кушнарев, И. О. Леушин, В. А. Луценко (Украина), И. П. Мазур,
Ю. Ю. Пиотровский, А. Н. Савенок (Беларусь), А. В. Серебряков, И. А. Султангузин, С. С. Ткаченко,
А. Я. Травянов, Н. А. Чиченев, М. В. Чукин, П. Шеллер (Германия), Е. А. Яценко

Редакция:

Зам. главного редактора: Е. В. Цирульников
Ответственный секретарь: Е. Ю. Рахманова
Редактор Г. Е. Форысенкова
Набор: Л. М. Чичерина
Перевод: Ю. А. Платонов
Ответственный за предпечатную подготовку издания: И. В. Воловик

Издатель — АО «Издательский дом «Руда и Металлы»
Адрес издателя: 119049, Москва, Ленинский просп., 6,
стр. 2, МИСиС, оф. 622

Адрес редакции:

• фактический: 119049, Москва, Ленинский проспект 6,
стр. 2, МИСиС, оф. 617
• почтовый: 119049, Москва, а/я № 21
Телефон/факс: (495) 955-01-75
Эл. почта: chermet@rudmet.ru, tsirulnikov@rudmet.ru
www.rudmet.ru

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
по актуальным проблемам металлургии и машиностроения
«Черные металлы» № 12 (1068) декабрь 2020 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство ПИ № ФС77-48681 от 28.02.2012 г.)
Товарный знак и название «Черные металлы» являются исключительной
собственностью Издательского дома «Руда и Металлы»

Отпечатано с предоставленных готовых файлов
в типографии «Кандлер»
150044, Россия, Ярославль, ул. Полушкина Роща, 16. стр. 66А.
Тел. (4852) 58-76-33.
Дата выхода в свет: 28.12.2020. Формат 60×90/8.
Печ. л. 10. Офсетная печать. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Цена свободная

За достоверность рекламной информации ответственность несет рекламодатель
За достоверность научно-технической информации ответственность несет автор
Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции
При перепечатке ссылка на «Черные металлы» обязательна
«Реклама» — материал публикуется на правах рекламы
Публикуемые материалы не обязательно отражают точку зрения редакции
и редсовета журнала

Подписные индексы:
92650 («Роспечать»)
12985 («Пресса России»)



СОДЕРЖАНИЕ

Производство чугуна и стали

- А. А. Жумаев, Ю. Н. Мансуров, Дж. Дж. Маматкулов, Г. Д. Улугов. Оптимизация состава и структуры износостойких белых чугунов, используемых в горнодобывающей промышленности 4
- А. А. Николаев, Г. П. Корнилов, П. Г. Тулупов, Г. В. Никифоров. Повышение эффективности электродуговых печей за счет усовершенствованных алгоритмов управления электрическими режимами 10

Литейное производство

- В. А. Братухин, Л. И. Леушина. Нижегородская научно-педагогическая школа металлургов-литейщиков: этапы становления и развития 17
- И. О. Леушин, В. С. Макаров, Л. И. Леушина, М. А. Гейко. Возможности применения отходов автоэмали в производстве чугунного литья 22

Прокатка и другие процессы ОМД

- С. А. Евсюков. Кафедре «Технологии обработки давлением» МГТУ имени Н.Э. Баумана — 90 лет 27
- С. М. Бельский, В. А. Пименов, А. Н. Шкарин. Оценка фактической формы контура профиля поперечного сечения горячекатаного подката. Сообщение 2. Классификатор профилей 33
- К. Г. Пивоварова, А. Г. Корчунов. Методология управления показателями качества метизной продукции с элементами робастного проектирования 38
- И. Ю. Мезин, А. С. Лимарев, В. М. Салганик, И. Г. Гун. Влияние режимов патентирования углеродистой проволоки на ее свойства 44
- А. Н. Малышев, С. А. Бысов, А. Г. Орлик, Ю. В. Бессмертная. Экспериментальное исследование погрешности высоты контура коробчатых деталей, полученных вытяжкой из сварных разнотолщинных заготовок 49

Металловедение и металлография

- А. Н. Завалицин, О. Н. Тулупов, М. И. Румянцев, Е. В. Кожевникова. Причины образования полосчатости в сталях категории прочности К60 55
- Н. В. Копцева, Ю. Ю. Ефимова, М. А. Полякова, А. Е. Гулин. Влияние исходной температуры аустенитизации на структурную микронеоднородность при волочении углеродистой стали с перлитной структурой 61
- И. В. Чуманов, А. Н. Аникеев, Д. А. Жеребцов. Влияние дисперсных частиц карбида вольфрама на микроструктуру стали 12Х18Н10Т, полученной центробежным литьем 68

Хроника

- Памяти товарища (А. Г. Лунев) 74
- Годовое содержание 75

Журнал «Черные металлы» по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по металлургии

Журнал «Черные металлы» включен в Международную базу данных Chemical Abstracts Service

Журнал «Черные металлы» включен в Международную базу данных Scopus, II квартиль (2019) (по версии SCIMAGO)

Журнал «Черные металлы» входит в состав базы Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science

"CHERNYE METALLY"/"FERROUS METALS" 12 (1068)-2020

Monthly scientific-technical journal on the actual problems of metallurgy and machine-building

Founders

- "Ore and Metals" Publishing House
- National University of Science and Technology "Moscow Institute of Steel and Alloys"
- Nosov Magnitogorsk State Technical University

With participation of

- Magnitogorsk Iron and Steel Works
- Byelorussian Steel Works — Management Company of "Byelorussian Metallurgical Company" holding
- The State Hermitage museum
- "Stahl und Eisen" journal

Editorial Board

Chairman of Editorial Board: Oleg Soskovets
Chief Editor: Valeriy Kolokoltsev
1st Deputy chief editor: Konstantin Kosyrev
Deputy chief editors: Alexandr Vorobiev, Evgeny Tsirulnikov, Anatoly Belenky, Wolfgang Bleck (Germany), Yuriy Bobarikin (Belarus), Oleg Boriskin, Irina Butorina, Nikolay Chichenev, Mikhail Chukin, Viktor Dashevsky, Dmitry Elansky, Sergey Galkin, Evgeny Goly-Oglu (Denmark), Yakov Gordon (Canada), Ilya Illarionov, Valery Ivashchenko (Ukraine), Ludmila Kaputkina, Alexandr Kazakov, Alexandr Kolikov, Alexey Korchunov, Alexey Kushnarev, Igor Leushin, Vladislav Lutsenko (Ukraine), Igor Mazur, Yuriy Piotrovsky, Piotr Scheller (Germany), Anatoly Savenok (Belarus), Andrey Serebryakov, Ildar Sultanguzin, Stanislav Tkachenko, Andrey Travyanov, Rafael Valeev, Ekaterina Volynkina, Alexandr Vydrin, Elena Yatsenko, Nikolay Zyuban

Editorial Staff

Deputy chief editor Evgeny Tsirulnikov
Responsible secretary: Elena Rakhmanova
Editor: Galina Forysenkova

Editorial Address

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6 bld. 2, office 617
Mailing address: 119049, Russia, Moscow, P.O. Box # 71
Phone/fax: +7-495-955-01-75
E-mail: chermet@rudmet.ru; tsirulnikov@rudmet.ru
Internet: www.rudmet.com

Printed: "Kancler" Printing house
Russia, Yaroslavl, ulitsa Polushkina Roshcha, 16, str. 66A.

Publisher: "Ore and Metals" publishing house
Phone/fax: +7-495-638-45-18
E-mail: rim@rudmet.ru

CONTENTS

Iron and steelmaking

- A. A. Zhumaev, Yu. N. Mansurov, D. D. Mamatkulov, G. D. Ulugov. Optimization of the composition and structure of wear-resistant white cast irons used in the mining industry 4
- A. A. Nikolaev, G. P. Kornilov, P. G. Tulupov, G. V. Nikiforov. Improving the efficiency of electric arc furnaces through improved control algorithms for electrical modes 10

Casting and Foundry Production

- I. O. Leushin, V. S. Makarov, L. I. Leushina, M. A. Geiko. Possibilities of using car enamel waste in the production of iron casting 22

Rolling and Other Metal Forming Processes

- S. M. Belskiy, V. A. Pimenov, A. N. Shkarin. Assessment of the actual shape of the hot-rolled strip cross-section contour. Part 2. Profile Classifier 33
- K. G. Pivovarov, A. G. Korchunov. Methodology for managing quality indicators of hardware products with elements of robust design 38
- I. Yu. Mezin, A. S. Limarev, V. M. Salganik, I. G. Gun. Effect of modes of patenting carbon wire on its properties 44
- A. N. Malyshev, S. A. Bysov, A. G. Orlik, Yu. V. Bessmertnaya. Experimental study of the error in the height of the contour of box-shaped parts, obtained by drawing from welded blanks of different thickness 49

Metal science and metallography

- A. N. Zavalishchin, O. N. Tulupov, M. I. Rumyantsev, E. V. Kozhevnikova. Reasons for banding formation in steels of K60 strength category 55
- N. V. Koptseva, Yu. Yu. Efimova, M. A. Polyakova, A. E. Gulin. Effect of the initial austenitization temperature on the structural microheterogeneity during drawing of carbon steel with a pearlite structure 61
- I. V. Chumanov, A. N. Anikeev, D. A. Zherebtsov. Influence of dispersed particles of tungsten carbide on the microstructure of 12Kh18N10T steel obtained by centrifugal casting 68