

- 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

Семенов В.В. – генеральный директор
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина»

Сивак Б.А. – первый заместитель генерального директора
АО АХК «ВНИИМТМАШ им. академика А.И.Целикова»

Смирнов Л.А. – академик РАН, ИМЕТ УРО РАН, АО «Уральский
институт металлов»

Тарасенко М.В. – депутат Госдумы ФС РФ, секретарь ЦС ГМПР
по связям с Федеральным Собранием и международными
объединениями профсоюзов

НАУЧНЫЕ КОНСУЛЬТАНТЫ:

Кашакашвили Г.В., д-р техн. наук; **Кондратов Л.А.**, канд. техн. наук;

Неменов А.М., канд. техн. наук; **Новоселова О.Н.**

РЕДАКЦИЯ:

Иванова Е.Х. – главный редактор

Гавриченко Е.Л. – ответственный секретарь

Чевская Д.А. – редактор-организатор

Паршина И.Я. – редактор-корректор

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 23.05.2023 г. Формат 60×88 1/8.
Отпечатано в типографии ООО «Металлургиздат», Москва.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Амежнов А.В. – канд. техн. наук, зам. директора Научный центр технологий
и производства сталей специального назначения ФГУП «ЦНИИчермет
им. И.П. Бардина» (Москва)

Бабенко А.А. – д-р 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; ведущий эксперт проекта кафедры Функциональных наносистем
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСИС» (Москва)

Галкин С.П. – д-р техн. наук, проф. кафедры Обработки металлов давлением
НИТУ «МИСИС» (Москва)

Горбатюк С.М. – д-р техн. наук, проф. кафедры Инжиниринга технологического
оборудования НИТУ «МИСИС» (Москва)

Гуревич Л.М. – д-р техн. наук, зав. кафедрой «Материаловедение и композиционные
материалы», Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград)

Зайцев А.И. – д-р физ.-мат. наук, директор Научного центра физико-химических основ
и технологий металлургии 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, ведущий научный сотрудник ФГУП «ЦНИИчермет
им. И.П. Бардина» (Москва)

Квятковский С.А. – д-р техн. наук, зав. лабораторией пирометаллургии тяжелых
цветных металлов АО «Институт Металлургии и Обогащения» (г. Алматы)

Матросов М.Ю. – зам. главного редактора, 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. – д-р техн. наук, главный научный сотрудник Корпоративного НТЦ
развития трубной продукции и технологии сварки ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Москва)

Пышминцев И.Ю. – д-р техн. наук, генеральный директор ОАО «РосНИТИ» (г. Челябинск)

Самодурова И.Н. – докт. техн. наук, проф., зав. кафедры ИНИТ ЮУрГУ, руководитель
Ресурсного центра спецметаллургии и НИЛ «Механика, лазерных процессов
и цифровых производственных технологий» (г. Челябинск)

Скопов Г.В. – д-р техн. наук, главный специалист отдела металлургии меди
и драгметаллов Управления стратегического планирования ОАО «УГМК»
(г. Верхняя Пышма, Свердловская обл.)

Скрипаленко М.М. – канд. техн. наук, доцент кафедры Обработки металлов давлением
НИТУ «МИСИС» (Москва)

Тиняков В.В. – канд. техн. наук, Научный центр металлургических технологий
доменного, ферросплавного и сталеплавильного производства им. Н.П. Лакишева
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Травянов А.Я. – канд. техн. наук, директор Института Экотехнологий и инжиниринга
НИТУ «МИСИС» (Москва)

Тютюник С.В. – канд. техн. наук, начальник отдела Анализа металлургических
процессов ПАО ТМК (Москва)

Филиппов Г.А. – д-р техн. наук, проф., директор Научного центра качественных сталей
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

Шаталов Р.Л. – д-р техн. наук, проф., Московский политехнический университет

Шумилова Л.В. – д-р техн. наук, проф., Забайкальский государственный университет,
председатель Забайкальского регионального отделения РАЕН (г. Чита)

Эфрон Л.И. – д-р техн. наук, научный руководитель Инженерно-технологического
центра АО «ВМЗ» (г. Выкса, Нижегородская обл.)

METALLURGY – TENDENCIES OF DEVELOPMENT

Manegin S.Yu., Gulyaev I.A., Rozanov S.D., Megevon A.V., Skachkov O.A. Production and use of iron and alloyed powders in Russia

Fomina O.N. International standardization in field of ferrous and non-ferrous metallurgy. Powder Metallurgy

SOCIAL PARTNERSHIP

Results of 2022 – figures and facts

PROCESSES AND TECHNOLOGIES**Ferrous Metallurgy**

Kal'ko A.A., Volkov E.A., Kal'ko O.A., Khreeva S.N. Operation of blast furnaces in conditions of low raft

Vasechkina I.A., Gladchenkova Yu.S., Amezhnov A.V. Influence of chemical composition and structural characteristics of pipe steels on their corrosion resistance under operating conditions of oilfield pipelines in Western Siberia

Stulov V.V., Shafiev O.M. Experimental mold for obtaining continuously cast billets from high-alloy steels and alloys. Part 2. Testing of an experimental mold on a low-temperature melt

Dombrovskii Yu.M., Stepanov M.S. Structure, phase composition and wear resistance of 20Cr13 steel after microarc carburizing

Ferroalloy production

Zhunusov A.K., Tolymbekova L.B., Bykov P.O., Zayakin O.V. Melting of ferrochrome with the use of chrome-ore briquettes

Non-Ferrous Metallurgy

Egorova Ju.B., Davidenko L.V. Strength diagrams of titanium alloys at operating temperatures

Composite materials • Coatings

Panin P.V., Lukina E.A., Bogachev I.A., Naprienko S.A. Effect of selective electron beam melting parameters on chemical composition, microstructure, and porosity of a TiAl-alloy Ti–Al–V–Nb–Cr–Gd

МЕТАЛЛУРГИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

4 Манегин С.Ю., Гуляев И.А., Розанов С.Д., Межевов А.В., Скачков О.А. Производство и потребление железных и легированных порошков в России

9 Фомина О.Н. Международная стандартизация в области черной и цветной металлургии. Порошковая металлургия

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

11 Итоги 2022 года – цифры и факты

ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ**Черная металлургия**

13 Калько А.А., Волков Е.А., Калько О.А., Хреева С.Н. Работа доменных печей в условиях пониженной теоретической температуры горения

20 Васечкина И.А., Гладченкова Ю.С., Амежнов А.В. Влияние химического состава и структурных характеристик трубных сталей на их коррозионную стойкость в условиях эксплуатации нефтепромысловых трубопроводов Западной Сибири

28 Стулов В.В., Шафиев О.М. Опытный кристаллизатор для получения непрерывнолитых заготовок из высоколегированных сталей и сплавов. Часть 2. Испытание опытного кристаллизатора на низкотемпературном расплаве

35 Домбровский Ю.М., Степанов М.С. Структура, фазовый состав и износостойкость стали 20Х13 после микродуговой цементации

Ферросплавное производство

39 Жунусов А.К., Толымбекова Л.Б., Быков П.О., Заякин О.В. Выплавка феррохрома с использованием хроморудных брикетов

Цветная металлургия

45 Егорова Ю.Б., Давыденко Л.В. Прочностные диаграммы титановых сплавов при температурах эксплуатации

Композиционные материалы • Покрытия

54 Панин П.В., Лукина Е.А., Богачев И.А., Наприенко С.А. Влияние технологических параметров селективного электронно-лучевого сплавления на химический состав, микроструктуру и пористость TiAl-сплава системы Ti–Al–V–Nb–Cr–Gd

Powder Metallurgy

Ermakov S.B., Ermakov B.S., Vologzhanina S.A., Sleptsov O.I. Investigation of material properties for cryogenic products assignments by the method of additive technologies

Порошковая металлургия

67 **Ермаков С.Б., Ермаков Б.С., Вологжанина С.А., Слепцов О.И.** Исследование свойств материала для изделий криогенного назначения, полученных методами аддитивных технологий

PROCESS SIMULATION • AUTOMATION

Abashkin E.E., Tkacheva A.V. Investigation of the intensity of residual stresses in a growing body obtained by the electric arc method

Cherkasov N.V., Dozhdikov V.I., Vasyutin A.Yu., Ganul A.O. Simulation of heat transfer conditions in a secondary cooling zone of a CCM

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ • АВТОМАТИЗАЦИЯ

73 **Абашкин Е.Е., Ткачева А.В.** Исследование интенсивности остаточных напряжений в растущем теле, получаемом электродуговым методом

80 **Черкасов Н.В., Дождиков В.И., Васютин А.Ю., Ганул А.О.** Моделирование условий теплообмена в зоне вторичного охлаждения МНЛЗ

ENERGY and RESOURCES SAVING

Smirnov L.A., Koshkarov D.A., Zayakin O.V., Mironov K.V., Krashenin A.G., Forshev A.A., Kalimulina E.G. Composition and properties of titanium-containing blast furnace slags

Vydysh S.O., Bogatyreva E.V., Galieva Z.N., Semenov A.A. Study of copper and silver collectiverecovery from secondary copper electrolytic refining slimes. Part 1

ЭНЕРГО- и РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ

84 **Смирнов Л.А., Кошкарров Д.А., Заякин О.В., Миронов К.В., Крашенинин А.Г., Форшев А.А., Калимулина Е.Г.** Состав и свойства титансодержащих доменных шлаков

89 **Выдыш С.О., Богатырева Е.В., Галиева Ж.Н., Семенов А.А.** Исследование совместного извлечения меди и серебра из шлама электролитического рафинирования вторичной меди. Часть 1

PROCESSING OF TECHNOGENIC MATERIALS

Bizhanov A.M. Use of vortex layer apparatus for preparation of oiled scale and zinc-containing dust and sludge for briquetting

Zadiranov A.N., Meshcheryakov A.V., Malkova M.Yu., Nurmagomedov T.N., Gerasimova I.N., Gorshkov A.S. Hydrometallurgical processing of lead scrap and its optimization

ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

98 **Бижанов А.М.** Использование аппаратов вихревого слоя для подготовки замасленной окаины и цинксодержащих пылей и шламов к брикетированию

108 **Задиранов А.Н., Мещеряков А.В., Малькова М.Ю., Нурмагомедов Т.Н., Герасимова И.Н., Горшков А.С.** Гидрометаллургическая переработка кабельного лома и ее оптимизация

SAFETY IN METALLURGY

Syurin S.A., Polyakova E.M., Kizeev A.N. Risk management of occupational pathology development in the occupational safety and health system of nickel industry workers

БЕЗОПАСНОСТЬ В ОТРАСЛИ

115 **Сюрин С.А., Полякова Е.М., Кизеев А.Н.** Управление рисками развития профессиональной патологии в системе охраны труда работников никелевой промышленности

CONFERENCES • SEMINARS • EXIBITIONS

Experience and trends in further improving the efficiency of maintenance and repairs at mining and metallurgical enterprises in modern conditions

КОНФЕРЕНЦИИ • СЕМИНАРЫ • ВЫСТАВКИ

125 Опыт и тенденции дальнейшего повышения эффективности технического обслуживания и ремонтов на горно-металлургических предприятиях в современных условиях

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