

Уважаемые авторы, коллеги и партнеры журнала «Металлург»!

Поздравляю с наступившим 2025-м годом!

Хочу всем пожелать самого доброго, радостного и теплого.

Пусть ваша работа и профессиональная деятельность будет интересной,

Коллеги вас ценят по достоинству и уважают,

Дом будет местом, где вас всегда ждут,

А дружеская компания – местом силы, поддержки и позитива!

Желаю всем здоровья и благополучия!

С надеждой, что 2025-й год будет для всех

Продуктивным, насыщенным и плодотворным!

Е.Х.Иванова, главный редактор

ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА ЖУРНАЛА «МЕТАЛЛУРГ»

Редакция научно-технического журнала «МЕТАЛЛУРГ» (английская версия – METALLURGIST) (далее – Редакция) при принятии решений придерживается признанных международных правил, регулирующих этические взаимоотношения между всеми участниками публикационного процесса: авторами, редакторами, рецензентами, издателем и учредителем.

Авторы не должны представлять в Редакцию ранее опубликованную статью и направлять статью для публикации одновременно более чем в одно издание.

Авторы статьи гарантируют, что работа оригинальная и не является плагиатом.

При подготовке статьи авторы придерживаются научного стиля и принятой в научной периодике структуры научной статьи.

Авторы должны отражать в статье точные и достоверные данные и нести коллективную ответственность за соответствие научной статьи этическим и юридическим нормам, а также соблюдать требования о недопустимом разглашении финансовых сведений или каких-либо других сведений, создающих конфликт интересов.

Статья должна сопровождаться официальным письмом от организации или компании, в которой работают авторы (или хотя бы первый автор). В этом письме необходимо подтвердить, что материалы данной статьи могут быть опубликованы в открытой печати.

К присылаемой статье должно прилагаться письменное согласие на ее публикацию (в бумажном и (или) электронном виде) от всех авторов и (при необходимости) от соответствующих компаний, университетов и предприятий, при участии и (или) на оборудовании которых была выполнена данная работа. Это письменное согласие авторов статьи является автоматическим подтверждением наличия у них авторских прав на публикуемый материал, включая текст статьи и размещенные в ней рисунки, графики, фотографии и таблицы.

В библиографическом списке автор должен давать ссылки на публикации, которые оказали влияние на данную исследовательскую работу и использованы в ней. Цитаты и ссылки должны быть точными и оформленными по правилам нашего журнала.

Публикуемые в научной статье методология, расчеты и результаты исследований следует излагать четко, ясно и однозначно, чтобы обеспечить возможность их повторения и последующего подтверждения другими исследователями.

Все поступающие в редакцию статьи (кроме информационных, юбилейных и материалов социального характера) проходят рецензирование. Рецензирование статей осуществляется членами редакционной коллегии, а также приглашенными рецензентами – ведущими специалистами в соответствующей отрасли науки и промышленности. Решение о выборе того или иного рецензента для проведения экспертизы статьи принимает главный редактор или заместитель главного редактора. Срок рецензирования составляет 2–3 недели.

Редакция принимает решение о публикации статей, основываясь на их качестве и соответствии тематике журнала.

- 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"

Издатель – ООО «Металлургиздат»

При поддержке:

ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»,
Центрального Совета Горно-металлургического
профсоюза России (ЦС ГМПР)

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»

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 «ВНИИМЕТМАШ 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

Тихонов А.К. – председатель Союза «Общество металловедения и термообработки» (ОМИТ)

РЕДАКЦИЯ:

Иванова Е.Х. – главный редактор

Гавриченко Е.Л. – ответственный секретарь

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 22.01.2025 г. Формат 60×88 1/8.
Отпечатано в типографии ООО «Металлургиздат», Москва.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Амежнов А.В. – канд. техн. наук, зам. директора Научного центра 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)

Горбатьюк 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)

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)

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 «РусНИТИ» (г. Челябинск)

Самодурова М.Н. – докт. техн. наук, проф., зав. кафедрой 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. Лякишева 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, Дирекция по развитию технологии и продуктов, АО «ВМЗ» (г. Выкса, Нижегородская обл.)

SOCIAL PARTNERSHIP

Elantiev D.K. The 2025 EU economics.
Forecasts, changes and reality

YUBILEES

**Volynova T.F., Moskvina T.P., Matrosov Yu.I.,
Zikeev V.N., Kolyasnikova N.V.** Scientific contribution
of professor A.P. Gulyaev to modern metal science

PROCESSES AND TECHNOLOGIES

Ferrous Metallurgy

Makarov A.N. Heat exchange by convection and
thermal conduction in the bath under the ARC
of high-power electric arc furnaces. Part 1. Laws
of thermal radiation of gas volumes of arcs and torchers
and their use to calculate heat transfer in EAF

**Karavaev D.V., Zyryanov A.O., Krasnyanskaya I.A.,
Kotelnikov G.I., Volkov A.I.** Investigation
of the extra low-carbon electrical steel
during secondary steelmaking

Protasov A.V. Perspective direction of development
of secondary vacuum evacuation processes of steel

Stulov V.V. The analysis of stresses in the crust
of a continuously cast steel billet produced
in CCM'S molds

**Maisuradze M.V., Kuklina A.A., Nazarova V.V.,
Antakov E.V.** Development and investigation
of high-strength steels with increased impact
toughness of bainite

**Koldaev A.V., Dagman A.I., Kazarin A.Yu.,
Arutunyan N.A., Masharipov S.Z., D'yakonov D.L.**
Influence of thermo-deformation treatment
parameters on the strength of hot-rolled
high-strength low-carbon steels
microalloyed with titanium

Volokitina I.E., Volokitin A.V., Fedorova T.D.
Evolution of microstructure of 08C18Cr10Ni steel after
thermomechanical treatment

**Trushnikov D.N., Keller I.E., Krivonosova E.A.,
Il'inykh A.V., Chudinov V.V., Aksenov A.G.,
Khomutinin I.S.** Study of special properties
of austenitic steel, obtained by additive
hybrid technologie

**Chernykh I.N., Nifantev P.N., Bol'nikh K.V.,
Kuznetsov A.V.** Investigation of the factors of formation
of defects in the inner surface of pipes that occur
in rolling mills with a short mandrel

Non-Ferrous Metallurgy

**Postylyakov A.Yu., Gol'tsev V.A., Koksharov A.A.,
Shvarts D.L.** Determination of the spectral
emissivity coefficient of titanium alloy Ti-6Al-4V
furnace and air oxide scale

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

4 Элантаев Д.К. Экономика Евросоюза в 2025 году.
Реальность, прогнозы, изменения

ЮБИЛЕИ

**7 Волынова Т.Ф., Москвина Т.П., Матросов Ю.И.,
Зикеев В.Н., Колясникова Н.В.** Научный вклад
профессора А.П. Гуляева в современное металловедение

ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Черная металлургия

13 Макаров А.Н. Теплообмен конвективный и
теплопроводностью в ванне под дугами высокомоуных
дуговых сталеплавильных печей. Часть 1. Законы
теплового излучения газовых объемов дуг и факелов
и их использование для расчета теплообмена в ДСП

**21 Караваев Д.В., Зырянов А.О., Краснянская И.А.,
Котельников Г.И., Волков А.И.** Исследование
процесса науглероживания особо низкоуглеродистой
электротехнической стали при внепечной обработке

26 Протасов А.В. Перспективное направление развития
процессов внепечного вакуумирования стали

33 Стулов В.В. Анализ напряжений в корочке
непрерывнолитой стальной заготовки, получаемой
в кристаллизаторах МНЛЗ

**40 Майсурадзе М.В., Куклина А.А., Назарова В.В.,
Антаков Е.В.** Разработка и исследование
высокопрочных сталей с повышенной ударной
вязкостью бейнитной структуры

**49 Колдаев А.В., Дагман А.И., Казарин А.Ю.,
Арутюнян Н.А., Машарипов С.З., Дьяконов Д.Л.**
Влияние параметров термомоформационной
обработки на прочность горячекатаных
высокопрочных низкоуглеродистых сталей,
микролегированных титаном

56 Волокитина И.Е., Волокитин А.В., Федорова Т.Д.
Эволюция микроструктуры стали 08Х18Н10 после
термомеханической обработки

**61 Трушников Д.Н., Келлер И.Э., Кривоносова Е.А.,
Ильиных А.В., Чудинов В.В., Аксенов А.Г.,
Хомутинин И.С.** Исследование специальных свойств
стали аустенитного класса, полученной аддитивными
гибридными технологиями

**67 Черных И.Н., Нифантьев П.Н., Больных К.В.,
Кузнецов А.В.** Исследование факторов образования
дефектов внутренней поверхности труб, возникающих
в раскатных станах с короткой оправкой

Цветная металлургия

**72 Постыляков А.Ю., Гольцев В.А., Кокшаров А.А.,
Шварц Д.Л.** Определение спектрального
коэффициента излучения печной и воздушной
окалины титанового сплава Ti-6Al-4V

Tavolzhanskii S.A., Lobachev V.A., Bazhenov V.E.
Solidification features of copper-phosphorus alloy ingots produced by continuous upward casting

Composite materials • Coatings

Yurgin A.B., Ruktuev A.A., Stepanova N.V., Riznitsky A.E., Khudyakov D.V., Bataev I.A. The effect of heat treatment on the structure and properties of CoCrFeMnNi + NbC coatings obtained by non-vacuum electron beam surfacing

Ivanov A.S., Antipov M.S., Bazhin P.M., Stolin A.M. Structure and properties of the surfacing layer obtained with a powder SHS electrode based on TiC–NiCr

PROCESSING OF TECHNOGENIC MATERIALS

Gromov D.V., Kuprienko N.S., Birchenko R.N., Naumova M.G., Morozova I.G. Development of a dynamic distributor on technological lines for sorting waste from metallurgical production and municipal solid waste

MODERNIZATION AND REPAIR OF EQUIPMENT

Volkov E.A., Mikhailova M.K., Radyuk A.G., Skripalenko M.M., Sukhanovsky V.V., Titlyanov A.E. Methods of thermal stresses decreasing inside heat insulation insert of blast furnace air tuyere with natural gas supplied through flange holes

PROCESS SIMULATION • AUTOMATION

Litsin K.V., Belodurin A.D. Design solution automation section of the foundry production

Aborkin A.V., Elkin A.I., Ryabkova V.V., Bugayov A.P., Alymov M.I. Numerical study of the effect of friction on the character of motion and force conditions of collision of grinding bodies in a planetary mill

Rotenberg Z.Ya., Budnikov A.S., Dudyrev M.D. The use of computer modeling to evaluate the performance of a new method of cross-screw rolling

Yussupova Zh.A., Dosmukhamedov N.K., Kaplan V.A., Zholdasbay Ye.Ye., Icheva Yu.B. A mathematical model of the cyanidation process of the flotation concentrate of the gold deposit of Central Kazakhstan

Index of scientific articles published in the journal "Metallurgist" in 2024
(www.metallurgizdat.com)

78 Таволжанский С.А., Лобачев В.А., Баженов В.Е.
Особенности затвердевания слитков из медно-фосфорных сплавов, получаемых непрерывным литьем вверх

Композиционные материалы • Покрытия

84 Юргин А.Б., Руктуев А.А., Степанова Н.В., Ризницкий А.Е., Худяков Д.В., Батаев И.А. Влияние термической обработки на структуру и свойства покрытий CoCrFeMnNi+NbC, полученных методом вневакуумной электронно-лучевой наплавки

89 Иванов А.С., Антипов М.С., Бажин П.М., Столин А.М. Строение и свойства наплавочного слоя, полученного порошковым СВС-электродом на основе TiC–NiCr

ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

94 Громов Д.В., Куприенко Н.С., Бирченко Р.Н., Наумова М.Г., Морозова И.Г. Динамический распределитель на технологических линиях для сортировки отходов металлургического производства и твердых бытовых отходов

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ

98 Волков Е.А., Михайлова М.К., Радюк А.Г., Скрипаленко М.М., Сухановский В.В., Титлянов А.Е. Способы снижения температурных напряжений в теплоизолирующей вставке воздушной фурмы доменной печи с подачей природного газа через отверстия во фланце

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ • АВТОМАТИЗАЦИЯ

104 Лицин К.В., Белодурин А.Д. Проектное решение автоматизации участка литейного производства

108 Аборкин А.В., Елкин А.И., Рябкова В.В., Бугаев А.П., Алымов М.И. Численное исследование влияния трения на характер движения и силовые условия столкновения мелющих тел в планетарной мельнице

116 Ротенберг Ж.Я., Будников А.С., Дудырев М.Д. Применение компьютерного моделирования для оценки работоспособности нового способа поперечно-винтовой прокатки

121 Юсупова Ж.А., Досмухамедов Н.К., Каплан В.А., Жолдасбай Е.Е., Ичева Ю.Б. Математическая модель процесса цианирования флотоконцентрата, полученного из руды месторождения золота Центрального Казахстана

126 Указатель научных статей, опубликованных в журнале «Металлург» в 2024 г.
(см. на сайте www.metallurgizdat.com)

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