

- 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

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

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

**Шабалов И.П.** – генеральный директор ООО «Трубные  
инновационные технологии»

## РЕДАКЦИЯ:

**Иванова Е.Х.** – главный редактор

**Матросов М.Ю.** – зам. главного редактора, канд. техн. наук

**Паршина И.Я.** – редактор-корректор

**Гавриченко Е.Л.** – ответственный секретарь

**Чевская Д.А.** – редактор-организатор

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 15.07.2022 г. Формат 60×88 1/8.

Печать офсетная. Отпечатано в типографии «Арт-Полиграфия».  
107553, Москва, Окружной проезд, д. 8, стр. 1

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Бабенко А.А.** – докт. 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 кафедры функциональных наносистем  
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС» (Москва)

**Галкин С.П.** – докт. техн. наук, проф. кафедры обработки металлов давлением  
НИТУ «МИСиС» (Москва)

**Горбатьюк С.М.** – докт. техн. наук, проф. кафедры инжиниринга технологического  
оборудования НИТУ «МИСиС» (Москва)

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

**Зайцев А.И.** – докт. физ.-мат. наук, директор Центра физической химии,  
материаловедения, биметаллов и специальных видов коррозии 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)

**Кашакашвили Г.В.** – докт. техн. наук, научный консультант (Грузия, г. Тбилиси)

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

**Кондратов Л.А.** – канд. техн. наук, Управление анализа и мониторинга  
металлургической отрасли ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

**Матросов М.Ю.** – 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.** – докт. техн. наук, главный научный сотрудник Корпоративного НТЦ  
развития трубной продукции и технологии сварки ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Москва)

**Неменов А.М.** – канд. техн. наук, научный консультант (Москва)

**Новоселова О.Н.** – научный консультант (Москва)

**Ночовная Н.А.** – докт. техн. наук, заместитель начальника лаборатории «Титановые  
сплавы для конструкций планера и двигателя самолета» ФГУП «ВИАМ» (Москва)

**Пышминцев И.Ю.** – докт. техн. наук, генеральный директор ОАО «РосНИТИ» (г. Челябинск)

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

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

**Тиняков В.В.** – канд. техн. наук, НЦМТ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

**Травянов А.Я.** – канд. техн. наук, директор института Экотехнологий и инжиниринга  
НИТУ «МИСиС» (Москва)

**Третяк А.А.** – председатель Международного Союза Доменщиков (ООО «МСД-КАДП»)  
(Москва)

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

**Филиппов Г.А.** – докт. техн. наук, проф., директор Института качественных сталей  
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» (Москва)

**Шаталов Р.Л.** – докт. техн. наук, проф., Московский политехнический университет

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

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

## SOCIAL PARTNERSHIP

- The main Holiday of July
- Results of the XIX industry competition "Enterprise of mining and metallurgical complex of high social efficiency"
- Ivanova E. Metallurgist's Day – history of holiday
- Tikhonov A.K. Metal is basis of all industry

## Jubilee in profession

Metallurgy – vocation and profession

## METALLURGY – TENDENCIES OF DEVELOPMENT

Kozlov G.I. Practice of managing industrial economics and finance

## PROCESSES AND TECHNOLOGIES

## Ferrous Metallurgy

- Bizhanov A.M., Zagainov S.A. Use of ore coal briquettes in blast furnaces
- Mikhalyov V.A. Experience of using iron ore raw materials from KGOK at NTMK at smelting of steelmaking (open-hearth) iron
- Makarov A.N. Heat exchange in high power arc steel furnaces. Part I. Calculation of flows of thermal radiation of arcs into bath and heat exchange in bath of metal
- Kuklev A.V., Tinyakov V.V. Influence of technological modes of continuous casting of steel on quality of macrostructure of round continuously cast billet for production of railway wheels and axles of locomotives
- Amezhnov A.V., Kutorkina V.A., Levkov L.Ya., Baklanova O.N., Pavlov A.A., Sobolev A.V., Balashov S.A., Yakovleva P.S., Rodionova I.G. Influence of deoxidation modes on titanium loss during electroslag remelting under AKF235 flux of corrosion-resistant steel alloyed with titanium
- Sokolovskaya E.A., Kudrya A.V., Perezhogin V.Yu., Tang V.P., Kodirov D.F.u., Sergeyev M.I. Possibilities of measurements digitalization in metal science for quantitative measurement of structures and destruction surface
- Efimenko L.A., Kapustin O.E., Ramus' A.A., Ramus' R.O. Features of changing of structure and hardness of metal of heat-affected zone during welding of low-carbon high-strength steels for pipes with increased deformability

## СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

- 5 Главный праздник июля
- 8 Итоги XIX отраслевого конкурса «Предприятие горно-металлургического комплекса высокой социальной эффективности»
- 9 Иванова Е.Х. День металлурга – история праздника
- 11 Тихонов А.К. Металл – база всей промышленности

## Юбилей в профессии

- 13 Металлургия – призвание и профессия

## МЕТАЛЛУРГИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

- 14 Козлов Г.И. Практика управления производственной экономикой и финансами

## ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

## Черная металлургия

- 17 Бижанов А.М., Загайнов С.А. Использование рудоголовых брикетов в доменных печах
- 23 Михалёв В.А. Опыт использования ЖРС КГОК на НТМК при выплавке передельного (мартеновского) чугуна
- 29 Макаров А.Н. Теплообмен в высокомоощных дуговых сталеплавильных печах. Часть I. Расчет потоков теплового излучения дуг на ванну и теплообмен в ванне металла
- 35 Куклев А.В., Тиняков В.В. Влияние технологических режимов непрерывной разливки стали на качество макроструктуры круглой непрерывнолитой заготовки для производства железнодорожных колес и осей локомотивов
- 40 Амежнов А.В., Куторкина В.А., Левков Л.Я., Бакланова О.Н., Павлов А.А., Соболев А.В., Балашов С.А., Яковлева П.С., Родионова И.Г. Влияние режимов раскисления на угар титана при электрошлаковом переплаве под флюсом АКФ235 коррозионностойкой стали, легированной титаном
- 48 Соколовская Э.А., Кудря А.В., Пережогин В.Ю., Танг В.Ф., Кодиров Д.Ф., Сергеев М.И. Возможности цифровизации измерений в металловедении для внесения в оценку структур и разрушения количественной меры
- 58 Ефименко Л.А., Капустин О.Е., Рамусь А.А., Рамусь Р.О. Особенности изменения структуры и твердости металла зоны термического влияния при сварке малоуглеродистых высокопрочных сталей для труб с повышенной деформационной способностью

Baranov V.N., Yur'yev P.O., Konstantinov I.L., Bezrukikh A.I., Partyko E.G., Ivanova A.O.

Investigation of weldability of industrial of 1580 alloy sheets by friction stir welding

Kossanova I.M., Kanaev A.T., Jaxymbetova M.A., Akhmed'yanov A.U., Kirgizbayeva K.Zh.

Investigation of influence of electrolytic-plasma surface treatment on structure, mechanical and tribological properties of grade 1 wheel steel

#### Non-Ferrous Metallurgy

Kosmatsky Ya.I., Yakovleva K.Yu., Fokin N.V., Barichko B.V.

Investigation of deformation features of NITINOL alloy in temperature range from 500 to 950 °C

#### Powder Metallurgy

Eremeeva Zh.V., Ter-Vaganyants Yu.S., Sharipzyanova G.H., Korznikov O.V., Nitkin N.M.

Investigation of influence of various plasticizers and alloying additives on technological properties of powder mixture of steel SP35G2N4D2M

#### Composite materials

Seytenov R.A., Lipin V.A., Petrovich S.Yu., Trotsky M.V.

Production of intermetallic compounds for alloying aluminum alloys

#### ENERGY and RESOURCES SAVING

Lukin S.V., Shestakov N.N., Porodovsky D.V., Razinkov A.A.

Simulation of thermal operation of regenerative heat exchanger for utilization of heat of combustion of converter gas

#### MODERNIZATION AND REPAIR OF EQUIPMENT

Bilan I.T., Romantsev B.A., Belonozhko S.S., Mescheryachenko A.A., Trubnikov K.V., Baylov M.P.

Modernization of cooling system for mandrels of continuous rolling mill PQF in conditions of JSC TAGMET

#### ARTISTIC PROCESSING OF MATERIALS

Biletskaya A.V.

Features of manufacture of forging dies (matrices)

#### METALLURGIST-INFO

Events in Figures and Facts. Prepared by A.M. Nemenov

64 Баранов В.Н., Юрьев П.О., Константинов И.А., Безруких А.И., Партыко Е.Г., Иванова А.О. Исследование свариваемости промышленных листов сплава 1580 методом сварки трением с перемешиванием

69 Косанова И.М., Канаев А.Т., Джаксымбетова М.А., Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж. Исследование влияния электролитно-плазменной обработки поверхности на структуру, механические и трибологические свойства колесной стали марки 1

#### Цветная металлургия

74 Космацкий Я.И., Яковлева К.Ю., Фокин Н.В., Баричко Б.В. Исследование особенностей деформации сплава NITINOL в интервале температур от 500 до 950 °C

#### Порошковая металлургия

79 Еремеева Ж.В., Тер-Ваганянц Ю.С., Шарипзянова Г.Х., Корзников О.В., Ниткин Н.М. Исследование влияния различных пластификаторов и легирующих добавок на технологические свойства порошковой смеси стали СП35Г2Н4Д2М

#### Композиционные материалы

83 Сейтенов Р.А., Липин В.А., Петрович С.Ю., Троцкий М.В. Получение интерметаллидов для легирования алюминиевых сплавов

#### ЭНЕРГО- и РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

89 Лукин С.В., Шестаков Н.И., Породовский Д.В., Разинков А.А. Моделирование тепловой работы регенеративного теплообменника для утилизации теплоты сжигания конвертерного газа

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ

97 Билан И.Т., Романцев Б.А., Белоношко С.С., Мещеряченко А.А., Трубников К.В., Байлов М.П. Модернизация системы охлаждения оправок непрерывного стана PQF в условиях АО «ТАГМЕТ»

#### ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

101 Билецкая А.В. Особенности изготовления кузнечных штампов (матриц)

#### МЕТАЛЛУРГ-ИНФО

105 События в цифрах и фактах. Подготовил А.М. Неменов

#### 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