

- 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 20.11.2022 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.)

**METALLURGY – TENDENCIES OF DEVELOPMENT**

**Kal'ko A.A., Volkov E.A., Kal'ko O.A., Khreeva S.N.**  
Development of coke, sintering and blast-furnace  
processes of CherMK in period of 2017–2022.  
Main directions of development, results achieved

**PROCESSES AND TECHNOLOGIES****Ferrous Metallurgy**

**Sych O.V., Korotovskaya S.V., Khlusova E.I.,  
Golubeva M.V., Popkov A.G., Iashina E.A.** Structure  
and properties of new high-strength steels produced by  
Severstal PJSC for arctic structures

**Amezhnov A.V., Rodionova I.G., Vasechkina I.A.,  
Gladchenkova Yu.S., Zarkova E.I.** Influence of  
structural characteristics of pipe steels  
on their corrosion resistance

**Stulov V.V., Barynin A.M., Sterlikov E.V.**  
Obtaining of continuously cast slab blanks  
from high-alloy steels

**Makarov A.N.** Heat exchange in high power arc steel  
furnaces. Part III. Interconnection of heat exchange,  
height of slag layer, efficiency of arcs and specific  
electricity consumption

**Non-Ferrous Metallurgy**

**Stepanova N.V., Mikhalev R.I., Tarasova T.D.**  
Peculiarities of copper precipitation  
in hypereutectoid steels

**Powder Metallurgy**

**Zharov M.V.** Comparative analysis of features  
of technologies for obtaining quality spherical  
powder of nickel aluminide NiAl

**Composite materials**

**Kovalev A.I., Vakhrushev V.O., Wainstein D.L.,  
Rashkovsky A.Yu., Tomchuk A.A., Dmitrievskii S.A.,  
Konovalov E.P., Mukhsinova A.D., Volkov A.I.**  
New level of development of mass spectroscopy  
of secondary ions for science

**Goshkoderya M.E., Bobkova T.I., Savich V.V.**  
Features of deposition of functional  
and functional gradient coatings with  
a unique set of properties from composite  
titanium matrix powders

**МЕТАЛЛУРГИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

**4 Калько А.А., Волков Е.А., Калько О.А.,  
Хреева С.Н.** Развитие коксоаглодоменного  
передела ЧерМК в период 2017–2022 гг. Основные  
направления развития, достигнутые результаты

**ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ****Черная металлургия**

**12 Сыч О.В., Коротовская С.В., Хлусова Е.И.,  
Голубева М.В., Попков А.Г., Яшина Е.А.** Структура  
и свойства новых высокопрочных сталей производства  
ПАО «Северсталь» для арктических конструкций

**25 Амежнов А.В., Родионова И.Г., Васечкина И.А.,  
Гладченкова Ю.С., Заркова Е.И.** Влияние  
структурных характеристик трубных сталей  
на показатели их коррозионной стойкости

**34 Стулов В.В., Барынин А.М., Стерликов Е.В.**  
Получение непрерывнолитых слябовых заготовок  
из высоколегированных сталей

**41 Макаров А.Н.** Теплообмен в высокомоощных  
дуговых сталеплавильных печах. Часть III.  
Взаимосвязь теплообмена, высоты слоя шлака,  
КПД дуг и удельного расхода электроэнергии

**Цветная металлургия**

**47 Степанова Н.В., Михалев Р.И., Тарасова Т.Д.**  
Особенности выделения меди  
в заэвтектидных сталях

**Порошковая металлургия**

**57 Жаров М.В.** Сравнительный анализ особенностей  
технологий получения качественного сферического  
порошка алюминид никеля NiAl

**Композиционные материалы**

**66 Ковалев А.И., Вахрушев В.О., Вайнштейн Д.А.,  
Рашковский А.Ю., Томчук А.А., Дмитриевский С.А.,  
Коновалов Е.П., Мухсинова А.Д., Волков А.И.**  
Новый уровень развития масс-спектропии  
вторичных ионов для материаловедения

**79 Гошкодеря М.Е., Бобкова Т.И., Савич В.В.**  
Особенности создания функциональных  
и функционально-градиентных покрытий  
с уникальным комплексом свойств из  
композиционных порошков с титановой матрицей

**MATERIALS SCIENCE • TECHNOLOGIES  
OF STRUCTURAL MATERIALS**

**Egorov M.S., Egorova R.V.** Features of formation of structure and properties of dispersion-hardened charges at hot stamping of products of complex shape

**RARE EARTHS AND RARE ELEMENTS  
IN METALLURGY**

**Min P.G., Vadeev V.E., Pitelin N.S.** Technology for production of ligatures of refractory metals and their testing in melting of foundry heat-resistant nickel alloys

**Zečević M., Tosković N., Djordjević A., Minić D., Tošković D., Kolarević M., Ristic V., Tasić Ž.** Effect of chemical composition on the corrosion resistance, microstructure, hardness and electrical conductivity of the Ge–In–Sn alloys

**PROCESSING OF TECHNOGENIC MATERIALS**

**Ageeva E.V., Ageev E.V., Podanov V.O.** Dimensional characteristics of powders obtained under conditions of electroerosive metallurgy of T5K10 hard alloy waste in kerosene

**Golik V.I., Klyuev R.V., Martyshev N.V., Zyukin D.A., Karlina A.I.** Technology for nonwaste recovery of tailings of Mizurskaya mining and processing Plant

**HISTORY OF METALLURGY • Materials Research**

**Sukhanov D.A.** Reconstruction of genuine damascus structure of eastern saber blade Pulvar XVIII century

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ • ТЕХНОЛОГИИ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**84 Егоров М.С., Егорова Р.В.** Особенности формирования структуры и свойств дисперсно-упрочненных шихт при горячей штамповке изделий сложной формы

**РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ И РЕДКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ  
В МЕТАЛЛУРГИИ**

**88 Мин П.Г., Вадеев В.Е., Пителин Н.С.** Технология производства лигатур тугоплавких металлов и их опробование при выплавке литейных жаропрочных никелевых сплавов

**95 Зечевич М., Тоскович Н., Джорджевич А., Минич Д., Тошкович Д., Коларевич М., Ристич В., Тасич Ж.** Влияние химического состава сплавов Ge–In–Sn на коррозионную стойкость, микроструктуру, твердость и их электропроводность

**ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**107 Агеева Е.В., Агеев Е.В., Поданов В.О.** Размерные характеристики порошков, полученных в условиях электроэрозионной металлургии отходов твердого сплава T5K10 в керосине

**111 Голик В.И., Ключев Р.В., Мартюшев Н.В., Зюкин Д.А., Карлина А.И.** Технология безотходной утилизации хвостов Мизурской горно-обогатительной фабрики

**ИСТОРИЯ МЕТАЛЛУРГИИ • Исследования материалов**

**115 Суханов Д.А.** Реконструкция булатной структуры восточного сабельного клинка Пульвар XVIII в.

**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](http://www.metallurgizdat.com)