

Журнал основан

в январе 1959 года

Академией наук СССР.

Выходит 6 раз в год,

включен в перечень

научных и научно-

технических изданий ВАК

России и в систему РИНЦ

МЕТАЛЛЫ

№1

ЯНВАРЬ—ФЕВРАЛЬ • 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Петров И.А., Ряховский А.П., Предко П.Ю., Майоров Д.И. Влияние комплексного модифицирования на кристаллизацию сложнолегированного заэвтекктического силумина	5
Лозован А.А., Бецофен С.Я., Савушкина С.В., Николаев И.А., Жуков Е.Ю., Бабайцев А.В. Структура и трибологические характеристики покрытий на основе системы TiAlZrN-InSn	20
Филиппов К.С., Анучкин С.Н., Александров А.А. Исследование объемных и поверхностных свойств расплавов железа, содержащих примесь фосфора ..	30
Пышминцев И.Ю., Хаткевич В.М., Худнев А.А. Влияние условий наводороживания низколегированной трубной стали на сорбционный процесс.....	41
Лукин Е.И., Ашмарин А.А., Бецофен С.Я., Севальнев Г.С., Александров А.А., Черненко Д.В. Фазовый состав, текстура и остаточные напряжения в сталях с 1,6% и 2,9% Mn после закалки и холодной прокатки	51
Самотугин С.С. Анализ механизмов упрочнения высокоуглеродистых сталей при поверхностной обработке высококонцентрированной плазменной струей.....	59
Коломыцев К.А., Потехина Н.В., Киселёв Д.С., Зайцев Д.А., Овсянников Г.Н. Исследование защитных свойств тонких металлических покрытий, полученных методом магнетронного напыления, на малолегированных сплавах молибдена	67
Кузнецова О.Г., [Левин А.М.], Анохин А.С., Левчук О.М., Больших А.О., Леонтьев В.Г. Электрохимическое получение микродисперсного порошка оксидов вольфрама из техногенных отходов металлического вольфрама под действием переменного тока в растворах карбоната аммония	78
Сташенко В.И., Скворцов О.Б. Исследование процессов, стимулирующих пластическую деформацию металлических материалов под действием импульсов электрического тока	91

МЕТАЛЛЫ

научно-технический журнал

Учредители: Российская академия наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки (ФГБУН)
Институт металлургии и материаловедения
им. А.А. Байкова РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор акад. РАН **К.В. ГРИГОРОВИЧ**, ИМЕТ РАН (металлургия, металловедение),
акад. РАН **О.А. БАННЫХ**, ИМЕТ РАН (**председатель редакционного совета**, металловедение, термическая обработка сплавов),
докт. техн. наук **М.В. КОСТИНА**, ИМЕТ РАН (**зам. гл. редактора**, металловедение, термическая обработка сплавов),
докт. техн. наук **В.С. ЮСУПОВ**, ИМЕТ РАН (**зам. гл. редактора**, пластическая деформация металлических материалов),
канд. техн. наук **О.А. КОМОЛОВА**, ИМЕТ РАН (**отв. секретарь**, металлургия, математическое моделирование),

член-корр. РАН **М.И. АЛЫМОВ**, ИСМАН РАН (порошковая металлургия, наноматериалы),
докт. техн. наук, проф. **С.Я. БЕЦОФЕН**, МАИ (металловедение, физика металлов),
докт. техн. наук **В.М. БЛИНОВ**, ИМЕТ РАН (металловедение, термическая обработка черных металлов),
докт. техн. наук **Е.В. БОГАТЫРЕВА**, НИТУ МИСИС (цветная металлургия, гидрометаллургия),
докт. физ.-мат. наук, проф. **Г.Г. БОНДАРЕНКО**, НИУ ВШЭ (физика металлов, материалы для атомной энергетики),
докт. техн. наук, проф. **С.В. ДОБАТКИН**, ИМЕТ РАН (металловедение, термическая обработка цветных металлов),
докт. техн. наук **А.В. ДУБ**, АО «Наука и инновации» (материаловедение, обработка металлов давлением),
докт. техн. наук, проф. **Е.Е. ЗОРИН**, МПУ (методы неразрушающего контроля),
член-корр. РАН **М.И. КАРПОВ**, ИФТТ РАН (физика металлов, пластическая деформация),
член-корр. РАН **А.Г. КОЛМАКОВ**, ИМЕТ РАН (материаловедение, физика металлов),
акад. РАН **Л.И. ЛЕОНТЬЕВ**, ИМЕТ РАН (металлургия),
докт. физ.-мат. наук, проф. **А.Е. ЛИГАЧЕВ**, ИОФ РАН им. А.Н. Прохорова (металловедение, термическая обработка сплавов),
докт. хим. наук **А.Г. ПАДАЛКО**, ИМЕТ РАН (физикохимия баротермической обработки материалов),
докт. техн. наук **К.Б. ПОВАРОВА**, ИМЕТ РАН (сплавы тугоплавких металлов, интерметаллические соединения),
акад. РАН **А.И. РУДСКОЙ**, СПбПУ им. Петра Великого (аддитивные технологии, обработка металлов давлением),
докт. техн. наук, проф. **С.В. СКВОРЦОВА**, МАИ (металловедение, термическая обработка сплавов),
докт. техн. наук, проф. **Е.И. ХЛУСОВА**, ГНЦ ФГУП ЦНИИ «Прометей» (металловедение, термическая обработка сплавов),
докт. техн. наук **А.Е. ШЕЛЕСТ**, ИМЕТ РАН (обработка металлов давлением)

Редакция: Левченкова Л.А., Малахова А.М., Наумова Л.О., Подусовская Н.В.
Адрес для переписки: metally@imet.ac.ru
Адрес: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, д. 49

Журнал зарегистрирован в Комитете РФ по печати, рег. № 0110135 от 04.02.93 г.

Подписано к печати 10.01.2025 г.
Формат 60 x 88¹/₈

Дата выхода в свет 07.02.2025 г.
Физ. печ. л. 12,25

Электронные версии полнотекстовых статей доступны
на Национальной платформе периодических изданий РЦНИ
(<https://journals.rcsi.science/0869-5733/issue/archive>)

The Journal was founded
in January 1959 by the USSR
Academy of Science. Published
6 times a year, included in the
list of scientific, scientific and
technological publications of the
Higher Attestation Commission of
Russia and RSCI system

RUSSIAN METALLURGY

№1

JANUARY—FEBRUARY • 2025

CONTENTS

Petrov I.A., Ryakhovskiy A.P., Predko P.Y., Mayorov D.I. Influence of complex modification on crystallization of complex-alloyed hypereutectic silumin.....	5
Lozovan A.A., Betsofen S.Ya., Savushkina S.V., Nikolaev I.A., Zhukov E.Yu., Babaytsev A.V. Structure and tribological characteristics of TiAlZrN-InSn system based coatings	20
Filippov K.S., Anuchkin S.N., Aleksandrov A.A. Study of volume and surface properties of the iron melts containing phosphorus impurity	30
Pyshmintsev I.Yu., Khatkevich V.M., Khudnev A.A. The influence of low-alloy pipe steel hydrogen saturation conditions on the sorption process.....	41
Lukin E.I., Ashmarin A.A., Betsofen S.Ya., Sevalnev G.S., Aleksandrov A.A., Chernenok D.V. Phase composition, texture and residual stresses in steels with 1.6 and 2.9% Mn after hardening and cold rolling.....	51
Samotugin S.S. Analysis of the mechanisms of hardening of high-carbon steels during surface treatment with a highly concentrated plasma jet	59
Kolomytsev K.A., Potekhina N.V., Kiselev D.S., Zaitsev D.A., Ovsyannikov G.N. Study of the protective properties of thin metal coatings obtained by magnetron sputtering on low-alloy molybdenum alloys.....	67
Kuznetsova O.G., Levin A.M., Anokhin A.S., Levchuk O.M., Bolshih A.O., Leontiev V.G. Electrochemical production of microdispersed tungsten oxide powder from technogenic waste of metallic tungsten under the influence of alternating current in ammonia carbonate solutions	78
Stashenko V.I., Skvortsov O.B. Research of processes stimulating plastic deformation of metal materials arising under the action of electric current pulses...	91

RUSSIAN METALLURGY

scientific and technological journal

The founders: Russian Academy of Sciences,
Baikov Institute of Metallurgy and Materials Science

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Acad. RAS K.V. Grigorovich, IMET RAS (metallurgy, metal science),
Acad. RAS O.A. Bannykh, IMET RAS (**Chairman of the editorial board**, metal science, heat treatment of alloys),
Dr. Sci. (Tech.) M.V. Kostina, IMET RAS (**Deputy Editor-in-Chief**, metal science, heat treatment of alloys),
Dr. Sci. (Tech.) V.S. Yusupov, IMET RAS (**Deputy Editor-in-Chief**, plastic deformation of metal materials),
Cand. Sci. (Tech.) O.A. Komolova, IMET RAS (**responsible secretary**, metallurgy, mathematical modeling),

Cor.-Mem. RAS M.I. Alymov, ISMAN RAS (powder metallurgy, nanomaterials),
Dr. Sci. (Tech.), prof. S.Ya. Betsofen, MAI (metal science, physics of metals),
Dr. Sci. (Tech.) V.M. Blinov, IMET RAS (metal science, heat treatment of ferrous metals),
Dr. Sci. (Tech.) E.V. Bogatyreva, NUST MISIS (non-ferrous metallurgy, hydrometallurgy),
Dr. Sci. (Phys.-Math.), prof. G.G. Bondarenko, HSE (physics of metals, materials for atomic energy industry),
Dr. Sci. (Tech.), prof. S.V. Dobatkin, IMET RAS (metal science, heat treatment of non-ferrous metals),
Dr. Sci. (Tech.) A.V. Dub, JSC «Science and Innovations» (materials science, metal pressure treatment),
Dr. Sci. (Tech.), prof. E.E. Zorin, MPU (non-destructive testing methods),
Cor.-Mem. RAS M.I. Karpov, ISSP RAS (physics of metals, plastic deformation),
Cor.-Mem. RAS A.G. Kolmakov, IMET RAS (materials science, physics of metals),
Acad. RAS L.I. Leontiev, IMET RAS (metallurgy),
Dr. Sci. (Phys.-Math.), prof. A.E. Ligachev, GPI RAS (metal science, heat treatment of alloys),
Dr. Sci. (Chem.) A.G. Padalko, IMET RAS (physico-chemistry of barothermal materials treatment),
Dr. Sci. (Tech.) K.B. Povarova, IMET RAS (alloys of refractory metals, intermetallic compounds),
Acad. RAS A.I. Rudskoy, SPbPU (additive technologies, metal pressure treatment),
Dr. Sci. (Tech.), prof. S.V. Skvortsova, MAI (metal science, heat treatment of alloys),
Dr. Sci. (Tech.), prof. E.I. Khlusova, CRISM «Prometey» (metal science, heat treatment of alloys),
Dr. Sci. (Tech.) A.E. Shelest, IMET RAS (metal pressure treatment)

Editorial staff: Levchenkova L.A., Malahova A.M., Naumova L.O., Podusovskaya N.V.
Address for correspondence: metally@imet.ac.ru
Address: 119334, Moscow, Leninsky Prospekt, 49

The journal is registered with the Press Committee of the Russian Federation, reg. № 0110135 dated 02/04/93

Signed for printing 01/10/2025
Format 60 x 88¹/₈

Publication date 02/07/2025
Printer's sheets 12.25

Electronic versions of full-text articles are available on
the National periodicals platform of the RCSI
(<https://journals.rcsi.science/0869-5733/issue/archive>)