

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

№4(838). АПРЕЛЬ. 2025

ОСНОВАН В ИЮЛЕ 1955 г.
ВЫХОДИТ 12 РАЗ В ГОД

Главный редактор: С. Ю. Кондратьев
Зав. редакцией: Н. В. Хабарова

Editor-in-Chief: S. Yu. Kondrat'ev
Staff Editor: N. V. Khabarova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С. К. Гордеев, В. И. Горынин, В. В. Захаров,
В. Н. Зикеев, Yin Fuxing, L. Kaczmarek,
С. Ю. Кондратьев, В. С. Крапошин, Л. И. Куksenova,
М. Л. Лобанов, К. В. Макаренко, А. А. Попов,
Ю. Н. Симонов, Ю. А. Соколов,
A. S. Chaus

EDITORIAL BOARD

S. K. Gordeev, V. I. Gorynin, V. V. Zakharov,
V. N. Zikeev, Yin Fuxing, L. Kaczmarek,
S. Yu. Kondrat'ev, V. S. Kraposhin, L. I. Kuksenova,
M. L. Lobanov, K. V. Makarenko, A. A. Popov,
Yu. N. Simonov, Yu. A. Sokolov,
A. S. Chaus

УЧРЕДИТЕЛИ: Издательский дом «Фолиум», редакция

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-82955 от 14.03.2022 г.

Полная переводная версия журнала «Metal Science and Heat Treatment» (издательство Springer) включена в международные системы цитирования: Cambridge Scientific Abstracts, Chemical Abstracts Service (CAS), ChemWeb, Current Contents/Engineering, Computing and Technology, Inspec, Mathematical Science Citation Index, Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (Sci-Search), SCOPUS. Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней.

FOUNDERS: Folium Publishing Company, Editorial Office

SUBSCRIPTION INDEX
27847 («Pressa Rossii»)

ADDRESS

Bd. 6, 157, Dmitrovskoe sh., Moscow, 127411, Russia
Folium Publishing Company, MiTOM
Tel./Fax: +7 499 258 08 28; 8 916 062 37 72
E-mail: mitom@folium.ru <http://www.mitom.folium.ru>

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

27847 («Пресса России»)

АДРЕС РЕДАКЦИИ

Россия, 127411, Москва, Дмитровское ш., 157, стр. 6
Издательский дом «Фолиум», МиТОМ
Тел./Факс: +7 499 258 08 28; 8 916 062 37 72
E-mail: mitom@folium.ru <http://www.mitom.folium.ru>

PUBLISHER ADDRESS

Bd. 6, 157, Dmitrovskoe sh., Moscow, 127411, Russia
Folium Publishing Company
Tel./Fax: (499) 258 08 28
E-mail: info@folium.ru
<http://www.folium.ru>

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ

Россия, 127411, Москва, Дмитровское ш., 157, стр. 6
Издательский дом «Фолиум»
Тел./Факс: +7 499 258 08 28
E-mail: info@folium.ru
<http://www.folium.ru>



СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИЧЕСКАЯ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Мохапатра Дж. Н., Сатиш Кумар Д., Балачандран Г. Механические свойства низколегированной низкоуглеродистой стали после термической обработки на бейнит с TRIP активацией, дуплексную структуру высокой вязкости, по Q&P технологии и на бейнитный феррит 3

АЛЮМИНИЙ И ЕГО СПЛАВЫ

Аллави Х. Алвин, Хатем Ксиби, Зид Дрисс, Хуссейн Дж. М. Алалкави. Механические свойства и усталостные характеристики сплава AA2024-T361 при повышенных температурах 16

Мифтахур Рома, И. Ньоман Геде П. Астава, Эфенди Мабрури. Влияние последующей прокатки на механические и коррозионные свойства интенсивно деформированного при РКУП сплава Al6061 22

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К. Атили, Анил Кумар Бирру, Маноджит Гхош, Снеха Рой. Влияние наночастиц TiB₂ на микроструктуру и механические свойства магниевых сплава AZ91D (Mg15), полученного методом литья с перемешиванием. 32

Сачин Кумар Шарма, Локеш Кумар Шарма. Экспериментальное исследование механических и физических свойств композитов с металлической матрицей на основе Mg, армированной наночастицами графена 34

Эссусси Х., Бугеро Ф. З., Орхис С., Эттаки С. Исследование микроструктуры и механических характеристик биметаллического композита на основе алюминия, армированного стальной сеткой 40

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Кондратьев С. Ю., Фукс М. Д. Анализ структуры и свойств трубного соединения из жаропрочного сплава HP40NbTi, полученного с использованием импульсного режима сварки GTAW 46

Аднан Джалик, Назим Уджар. Микроструктура и механические свойства сварных соединений стали Hardox 400 (сталь 18XГТ), полученных методом MAG. 57

Лян Чжан, Ци Ван, Дунцзе Чэнь, Сяолэй Го, Иньлин Ван, Канфэй Лю, Цинлянь Мэн. Послесварочная термическая обработка сварных соединений VPTIG из алюминиевого сплава 2219. 62

МОДЕЛИРОВАНИЕ

Вэйхань Ли, Цзюньфэй Сюй, Юнцзюнь Фэн, Бэйи Ма, Чживэнь Се, Суин Ху. Исследование методом конечных элементов влияния термических остаточных напряжений на механические свойства композитов с магниевой матрицей WE43, армированных частицами SiCp 71

CONTENTS

HEAT AND THERMOMECHANICAL TREATMENT

Mohapatra J. N., Satish Kumar D., Balachandran G. Response of lean alloyed low carbon steel to TRIP aided bainitic, dual phase high ductility, single stage quench partitioning and bainitic ferrite heat treatment conditions 3

ALUMINUM AND ALUMINUM-BASE ALLOYS

Allawi H. Alwin, Hatem Ksibi, Zied Driss, Hussain J. M. Alal-kawi. Mechanical properties and fatigue performance of AA2024-T361 alloy under elevated temperatures 16

Miftakur Rohmah, I. Nyoman Gede P. Astawa, Efendi Mab-ruri. The effect of post rolling on mechanical and corrosion behavior of severely deformed at ECAP Al6061 alloy 22

ADDITIVE TECHNOLOGIES, POWDER AND COMPOSITE MATERIALS

K. Athili, Anil Kumar Birru, Manojit Ghosh, Sneha Roy. Effects of TiB₂ nanoparticles on the microstructure and mechanical properties of AZ91D magnesium alloy processed through stir casting technique 32

Sachin Kumar Sharma, Lokesh Kumar Sharma. Experimental study of mechanical and physical properties of Mg-based metal matrix composites reinforced with graphene nanoparticles. 34

Essoussi H., Bougueraa F. Z., Orkhis S., Ettaqi S. The investigation of the microstructure and the mechanical characteristics of an Al-based bimetallic composite reinforced with steel grid 40

WELDED JOINTS

Kondrat'ev S. Yu., Fuks M. D. Analysis of the structure and properties of a pipe welded joints made of heat-resistant HP40NbTi alloy performed by pulse GTAW welding 46

Adnan Calik, Nazim Ucar. Microstructure and mechanical properties of MAG welded joints of Hardox 400 steels. 57

Liang Zhang, Qi Wang, Dongjie Chen, Xiaolei Guo, Yinling Wang, Kangfei Liu, Qingliang Meng. Post weld heat treatment for VPTIG welded joints of the 2219 aluminum alloy 62

MATHEMATICAL MODELING AND SIMULATION

Weihan Li, Junfei Xu, Yongjun Feng, Beiyi Ma, Zhiwen Xie, Suying Hu. Investigating the effect of thermal residual stress on mechanical properties in SiCp particle-reinforced WE43 magnesium matrix composites by finite element method 71