

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

№9 (819). СЕНТЯБРЬ. 2023

ОСНОВАН В ИЮЛЕ 1955 г.
ВЫХОДИТ 12 РАЗ В ГОД

Главный редактор: В. С. Крапошин
Зам. гл. редактора: С. Ю. Кондратьев
Зав. редакцией: Н. В. Хабарова

Editor-in-Chief: V. S. Kraposhin
Deputy 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, V. Yu. Novikov,
А. А. Попов, М. Ю. Семенов, Ю. Н. Симонов,
Ю. А. Соколов, А. 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, V. Yu. Novikov,
A. A. Popov, M. Yu. Semenov, 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

Попелюх А. И., Веселов С. В., Табакаев Е. М. Влияние естественного старения на структуру и свойства стали 30XГСА, упрочненной по технологии Quenching and Partitioning 3

ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПОКРЫТИЯ

Ортис-Домингес М., Кеддам М. Кинетика роста, структура и свойства покрытий Fe_2B , полученных при борировании стали ASTM A709 11

КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ

Саху К. С., Лаха К. Влияние термического старения на характер пластического течения при растяжении индийской стали RAFM (F82H) 22

Рина Нагар, Крунал Кумар Пател, Анил Пармар. Исследование процесса образования и характеристик сигма-фазы в дуплексной нержавеющей стали 2205 (03X22H6M2) 34

ТИТАН И ЕГО СПЛАВЫ

Калиенко М. С., Желнина А. В., Попов А. А. Исследование газонасыщенного слоя после окисления сплава Ti6242S в интервале температур 500 – 800 °C 39

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Малютин Ю. Н., Лазуренко Д. В., Ложкина Е. А. Влияние давления и температуры нагрева на структуру и механические свойства сваренного взрывом алюминий–ниобиевого многослойного композита 45

Коновалов М. С., Ладьянов В. И., Мокрушина М. И. Влияние газовой атмосферы при алюмобаротермическом синтезе на структуру металломатричных композитов на основе Fe – Cr – Mn – Mo-сплава 54

Камолова И. О., Сайдахмедов Р. Х. Обзор методов синтеза, микроструктуры и свойств твердых сплавов на основе WC – Co 60

ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ

Чжисинь Лю, Чжаоян Сун, Баоци Ван. Влияние прерывистой закалки водяным распылением на износостойкость кованных мелющих шаров из стали 70SiMnCr 67

Бушуева Е. Г., Дробяз Е. А., Голковский М. Г., Дударева А. А., Чакин И. К. Повышение износостойкости хромоникелевой стали, поверхностно упрочненной высокопрочными частицами карбида титана 75

* * *

Памяти М. Ю. Семенова 3 стр. обл.

Сдано в набор 01.07.2023. Подписано к печати 20.08.2023

Формат 60×84 $\frac{1}{8}$. Бумага мелованная. Печать офсетная. Цена свободная

Усл. печ. л. 9,53. Уч.-изд. л. 9,7. Заказ 16/23

Оригинал-макет подготовлен в издательстве «Фолиум»

Отпечатано в типографии издательства «Фолиум» (127238, Москва, Дмитровское ш., 157, тел. (499)258-08-28, E-mail: info@folium.ru)

CONTENTS

THERMAL AND THERMOMECHANICAL TREATMENT

Popelyukh A. I., Veselov S. V., Tabakaev E. M. Effect of natural aging on the structure and properties of steel 30KhGSA hardened by quenching and partitioning 3

THERMOCHEMICAL TREATMENT AND COATINGS

Ortiz-Dominguez M., Keddham M. Diffusion kinetics and characterization of Fe_2B coatings grown thermochemically on steel ASTM A709 11

STRUCTURAL STEELS

Sahoo K. C., Laha K. Influence of thermal ageing on tensile-plastic flow behavior of indian steel RAFM (F82H) 22

Reena Nagar, Krupal Kumar Patel, Anil Parmar. Study and characterization of sigma phase in duplex stainless steel 2205 (03Kh22N6M2) 34

TITANIUM AND TITANIUM ALLOYS

Kalienko M. S., Zhelnina A. V., Popov A. A. A study of gas-saturated layer after oxidation of alloy Ti6242S at 500 – 800 °C 39

ADDITIVE TECHNOLOGIES, POWDER AND COMPOSITE MATERIALS

Malyutina Yu. N., Lazurenko D. V., Lozhkina E. A. Effect of pressure and heating temperature on the structure and mechanical properties of explosion-welded aluminum–niobium multilayer composite. 45

Konovalov M. S., Lad'yanov V. I., Mokrushina M. I. Effect of gas atmosphere in alumobarothermal synthesis on the structure of metal matrix composites based on Fe – Cr – Mn – Mo alloy 54

Kamolova I. O., Saydakhmedov R. Kh. Review of synthesis methods, microstructure and properties of WC – Co-based hard alloys 60

SURFACE ENGINEERING

Zhixin Liu, Zhaoyang Song, Baoqi Wang. Effect of intermittent water spray quenching on the wear resistance of forged grinding balls made of steel 70SiMnCr 67

Bushueva E. G., Drobayaz E. A., Golkovskii M. G., Dudareva A. A., Chakin I. K. Raising the wear resistance of chromium–nickel steel surface-hardened with titanium carbide particles 75

* * *

To the memory of M. Yu. Semenov 3rd cover

Перепечатка материалов из журнала возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала.

За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.