

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

№ 6 (816). июнь. 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», MiTOM
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>



МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

№ 6 (816). JUNE. 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СТРУКТУРА И ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

- Устиновщиков Ю. И. Роль межатомных химических взаимодействий при формировании структуры металлических сплавов при термической обработке. 3

ТЕРМИЧЕСКАЯ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

- Пумпянский Д. А., Пышминцев И. Ю., Лобанов М. Л., Чикалов С. Г., Уртцев Н. В., Денисов С. В., Уртцев В. Н. Влияние температуры чистовой прокатки при ТМО низкоуглеродистых высокопрочных трубных сталей на текстуру и сопротивление разрушению 8

МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Кондратьев С. Ю., Слюсаренко А. В., Соколов Ю. А., Фукс М. Д. Математическое моделирование процесса аргонодуговой сварки. 1. Термомеханический подход и обоснование модели 16
- Кондратьев С. Ю., Слюсаренко А. В., Соколов Ю. А., Фукс М. Д. Математическое моделирование процесса аргонодуговой сварки. 2. Сварка трубопроводов из сплавов HP40NbTi 23
- Мохит Д. Маквана, Б. М. Сутария. Экспериментальное исследование шламовой эрозии чугуна Ni-Hard (Нихард) и прогнозирование износа материалов с использованием искусственной нейронной сети (ИНС) 35
- Ван З. Й., Ма М. Х., Чжун С., Чжан С., Фэн Цзин, У Х. Л., Цао Ю. Изменение предела текучести и определяющее уравнение пластического течения низкоуглеродистой стали при повышенных температурах 42

ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ

- Кеддам М., Кулка М., Макуч Н., Островска К., Мальдзински Л. Микроструктура и износостойкость нитридных слоев на Армко-железе, полученных азотированием с нулевым расходом газа 49
- Азиз Барыш, Зеки Азаклы, Реджеп Гюмрюк, Осман Биджан. Износостойкость алюминиевого сплава A356 после твердого анодного оксидирования 58

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Нарендра Гарини Путери, Ю-Вэй Юй, Вэнь-Сы Ли. Повышение электропроводности спеченного порошкового материала Al – Cu за счет гальванического покрытия частиц алюминия медью 65

* * *

- К юбилею С. Ю. Кондратьева 2 стр. обл.

CONTENTS

STRUCTURE AND PHASE TRANSFORMATIONS

- Ustinovshchikov Yu. I. Role of interatomic chemical interactions in formation of structure of metallic alloys under heat treatment 3

THERMAL AND THERMOMECHANICAL TREATMENT

- Pumpyanskii D. A., Pyshmintsev I. Yu., Lobanov M. L., Chikalov S. G., Urtsev N. V., Denisov S. V., Urtsev V. N. Effect of the temperature of finish rolling in TMT of low-carbon high-strength pipe steels on the texture and fracture resistance. 8

MODELING

- Kondrat'ev S. Yu., Sliyusarenko A. V., Sokolov Yu. A., Fuks M. D. Mathematical modeling of the argon arc welding process. 1. Thermomechanical approach and justification of the model 16
- Kondrat'ev S. Yu., Sliyusarenko A. V., Sokolov Yu. A., Fuks M. D. Mathematical modeling of the argon arc welding process. 2. Welding of HP40NbTi alloy pipelines 23
- Mohit D. Makwana and Sutarja B. M. Experimental study of slurry erosion of Ni-Hard cast iron and prediction of wear of materials with the use of artificial neural network (ANN) 35
- Wang Z. Y., Ma M. X., Zhong S., Zhang S., Feng Jing, Wu H. L., Cao Yu. Flow stress behavior and constitutive equation of plastic flow of low-carbon steel at elevated temperatures 42

SURFACE ENGINEERING

- Keddham M., Kulka M., Makuch N., Ostrowska K., Maldzinski L. Microstructure and wear behavior of nitride layers on Armco iron obtained by ZeroFlow gas nitriding 49
- Aziz Bariş Başyıpıt, Zeki Azakli, Recep Gümrük, Osman Bican. Wear resistance of aluminum alloy A356 after hard anodic oxidation 58

ADDITIVE TECHNOLOGIES, POWDER AND COMPOSITE MATERIALS

- Narendra Gharini Puteri, You-Wei Yu, Wen-Hsi Lee. Elevation of the conductivity of sintered powder Al – Cu material due to electroplating of the aluminum particles with copper 65

* * *

- The jubilee of S. Yu. Kondrat'ev 2nd cover