

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор **А. С. ОРЫЩЕНКО**
д-р техн. наук

Зам. главного редактора **В. П. ЛЕОНОВ**
д-р техн. наук

Члены редакционной коллегии

А. А. АБРАМОВ, д-р техн. наук
А. В. АНИСИМОВ, д-р техн. наук
О. А. БАННЫХ, д-р техн. наук, профессор, акад. РАН
В. Е. БАХАРЕВА, д-р техн. наук, профессор
К. В. ГРИГОРОВИЧ, д-р техн. наук, профессор,
чл.-корр. РАН
Е. Л. ГЮЛИХАНДАНОВ, д-р техн. наук, профессор
Э. П. ЗАРУБИН, канд. техн. наук (отв. секретарь)
А. В. ИЛЬИН, д-р техн. наук
А. А. КАЗАКОВ, д-р техн. наук, профессор
Г. П. КАРЗОВ, д-р техн. наук, профессор
В. А. КАРХИН, д-р техн. наук, профессор
П. А. КУЗНЕЦОВ, д-р техн. наук
В. А. МАЛЫШЕВСКИЙ, д-р техн. наук, профессор
Б. З. МАРГОЛИН, д-р техн. наук, профессор
Ю. К. ПЕТРЕНЯ, д-р физ.-мат. наук, профессор,
чл.-корр. РАН
Е. И. ХЛУСОВА, д-р техн. наук, профессор

Адрес редакции: Россия, 191015,
Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, 49
ФГУП «Центральный научно-исследовательский
институт конструкционных материалов
«Прометей»»
Факс: (812) 710-3756. Телефон: (812) 274-1032
E-mail: mail@crism.ru
Internet site: <http://www.crism-prometey.ru>

Журнал издается с сентября 1995 г.,
выходит четыре раза в год.
Зарегистрирован в Министерстве Российской
Федерации по делам печати, телерадиовещания и
средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-13228 от 22 июля 2002 г.

Журнал «Вопросы материаловедения»
включен в перечень периодических изданий,
рекомендуемых ВАК РФ для публикации
трудов соискателей ученых степеней,
индексируется в базах данных Российского
индекса научного цитирования (РИНЦ/RSCI),
Ulrich's Periodicals Directory, входит в состав
RSCI на платформе Web of Science.
Отдельные статьи журнала переводятся на
английский язык и публикуются издательст-
вом «Pleiades Publishing, Ltd.» в журнале «In-
organic Materials: Applied Research» (ISSN
PRINT: 2075-1133, ISSN ONLINE: 2075-115X)

Перепечатка материалов из журнала возможна
при письменном согласовании с редакцией,
при этом ссылка на журнал обязательна.

© Федеральное государственное
унитарное предприятие
«ЦНИИ КМ «Прометей», 2016

THE EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Dr. A. S. ORYSHCHENKO

Associate Editor Dr. V. P. LEONOV

Members of the Editorial Board

Dr. A. A. ABRAMOV
Dr. A. V. ANISIMOV
Dr., Prof., Acad. of the RAS O. A. BANNYKH
Dr., Prof. V. Ye. BAKHAREVA
Dr., Prof., Corresponding Member of the RAS
K. V. GRIGOROVITCH
Dr., Prof. Ye. L. GULIKHANDANOV
Dr. E. P. ZARUBIN (Exec. Secretary)
Dr. A. V. ILYIN
Dr., Prof. A. A. KAZAKOV
Dr., Prof. G. P. KARZOV
Dr., Prof. V. A. KARKHIN
Dr., P. A. KUZNETSOV
Dr., Prof. V. A. MALYSHEVSKY
Dr., Prof. B. Z. MARGOLIN
Dr., Prof. Corresponding Member of the RAS
Yu. K. PETRENYA
Dr., Prof. E. I. KHLUSOVA

Address of the Editorial Office:
The Central Research Institute
of Structural Materials «Prometey», FSUE,
49 Shpalernaya Street,
St. Petersburg, 191015, Russia
Fax: (812) 710 3756. Phone: (812) 274 1032
E-mail: mail@crism.ru
Internet site: <http://www.crism-prometey.ru>

Published since September 1995,
the journal comes out four times a year.
It is registered in the Ministry of Press,
Broadcasting and Mass Communications
of Russian Federation.
Registration certificate
ПИ N 77-13228 dated 22 July 2002.

The «Voprosy Materialovedeniya» journal
is included into the list of periodicals approved
by VAK RF (High Attestation Committee)
for publication works of competitors for aca-
demic degrees, and into the data bases
of the Russian Science Citation Index (RSCI),
within the Web of Science,
and Ulrich's Periodicals Directory.
Selected articles of the journal are translated into
English and issued by the company «Pleiades
Publishing, Ltd.» in the «Inorganic Materials:
Applied Research» (ISSN PRINT: 2075-1133,
ISSN ONLINE: 2075-115X).

No part of this publication may be reproduced
without prior written consent of the editor,
a reference to the journal is mandatory.

© The Federal State
Unitary Enterprise
CRISM «Prometey», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Бережко Б. И., Оленин М. И., Горынин В. И., Стольный В. И.</i> Повышение сопротивления хрупкому разрушению высокохромистых сталей мартенситного и мартенситно-ферритного классов за счет гомогенизирующего отжига	7
<i>Милюц В. Г., Цуканов В. В., Петров С. Н., Ефимов С. В.</i> Повышение чистоты корпусной стали, обработанной комплексными модификаторами	14
<i>Каблов Е. Н., Ночовная Н. А., Грибков Ю. А., Ширяев А. А.</i> Разработка высокопрочного титанового псевдо-β-сплава и технологий получения полуфабрикатов из него	23
<i>Леонов В. П., Счастливая И. А., Рогожкин С. В., Никитин А. А., Орлов Н. Н., Козодаев М. А., Васильев А. А., Орехов А. С.</i> Исследование наноструктуры опытного титанового сплава композиции Ti-5Al-4V-2Zr	32
<i>Бондаренко Ю. А., Ечин А. Б.</i> Направленная кристаллизация жаропрочного сплава с переменным управляемым градиентом	50
<i>Аргинбаева Э. Г., Оспенникова О. Г., Базылева О. А., Туренко Е. Ю., Шестаков А. В.</i> Расчет параметров монокристаллического интерметаллидного сплава на основе Ni ₃ Al	59

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>Пугачева Н. Б., Задворкин С. М., Быкова Т. М.</i> Влияние диффузионных боридных покрытий на электромагнитные свойства штамповой стали	66
<i>Щербак А. Г., Беляев С. Н., Логинов Б. А.</i> Исследование процесса формирования тонкопленочных функциональных хромовых покрытий на сферических прецизионных узлах гироскопов	74
<i>Горынин И. В., Орыщенко А. С., Фармаковский Б. В., Васильева О. В., Васильев А. Ф., Виноградова Т. С., Ешиметьева Е. Н., Мухамедзянова Л. В., Самоделкин Е. А., Кузнецов П. А.</i> Биотехнологические исследования, проводимые в научном нанотехнологическом центре ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»	82
<i>Марков М. А., Снимчиков Д. В., Красиков А. В.</i> Трибологические экспресс-исследования износостойкой керамики на основе Al ₂ O ₃ с волокнами SiC в паре трения со сталью	97

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>Деев И. С., Куршев Е. В., Лонский С. Л., Железина Г. Ф.</i> Влияние длительного климатического старения на микроструктуру поверхности эпоксидных органопластиков и характер ее разрушения в условиях изгиба	104
--	-----

СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

<i>Ерофеев В. А., Пьянков И. Б.</i> Физико-математическая модель процесса стыковой контактной сварки оплавлением	115
--	-----

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

<i>Луценко А. Н., Курс М. Г., Лаптев А. Б.</i> Обоснование сроков натуральных климатических испытаний металлических материалов в атмосфере Черноморского побережья. Аналитический обзор	126
<i>Лось И. С.</i> Оценка коррозионной стойкости многослойных металлических материалов	138

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

<i>Виленский О. Ю., Лапшин Д. А., Малыгин М. Г.</i> Расчетный анализ и оценка последствий падения контейнера с теплообменником на надреакторное перекрытие РУ БН-1200	145
---	-----

РАДИАЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

<i>Марголин Б. З., Сорокин А. А., Швецова В. А., Минкин А. И., Потапова В. А., Смирнов В. И.</i> Влияние радиационного распухания и особенностей деформирования на процессы разрушения облученных аустенитных сталей при статическом и циклическом нагружении. Часть 1. Пластичность и трещиностойкость	159
<i>Марголин Б. З., Минкин А. И., Смирнов В. И., Сорокин А. А., Швецова В. А., Потапова В. А.</i> Влияние радиационного распухания и особенностей деформирования на процессы разрушения облученных аустенитных сталей при статическом и циклическом нагружении. Часть 2. Скорость роста усталостных трещин	192
<i>Марголин Б. З., Юрченко Е. В., Потапова В. А.</i> К вопросу о моделировании теплового старения посредством нейтронного облучения и отжига	211

ХРОНИКА

Памяти выдающегося ученого-металлофизика Эдуарда Викторовича Козлова.....	220
Информационное сообщение	222
Рефераты публикуемых статей.....	223
Авторский указатель.....	233
Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения». Оформление статей. Правила для авторов	235

CONTENTS

METALS SCIENCE. METALLURGY

<i>Berezhko B. I., Olenin M. I., Gorynin V. I., Stolny V. I.</i> Increasing resistance of high-chromium martensitic and ferritic-martensitic steels to brittle fracture by homogenizing	7
<i>Miliuts V. G., Tsukanov V. V., Petrov S. N., Efimov S. V.</i> Increasing purity of vessel steel treated by complex modifiers	14
<i>Kablov E. N., Nochovnaya N. A., Gribkov Yu. A., Shiriaev A. A.</i> Development of near- β -titanium alloy and technologies for semi-finished products manufacturing thereof	23
<i>Leonov V. P., Schastlivaya I. A., Rogozhkin O. A., Nikitin A. A., Orlov N. N., Kozodaev M. A., Vasiliev A. A., Orekhov A. S.</i> Studies of nanostructured Ti-5Al-4V-2Zr alloy	32
<i>Bondarenko Yu. A., Echin A. B.</i> Directional solidification of superalloy with variable controlled gradient	50
<i>Arginbaeva E. G., Ospennikova O. G., Bazyleva O. A., Turenko E. Yu., Shestakov A. V.</i> Single crystal inter-metallic Ni ₃ Al alloy's mathematical calculations	59

FUNCTIONAL MATERIALS

<i>Pugacheva N. B., Zadorkin S. M., Bykova T. M.</i> Diffusive boride coatings influence on electromagnetic properties of die steel	66
<i>Scherbak A. G., Belyaev S. N., Loginov B. A.</i> On the formation of thin-film functional Cr-coatings on spherical precise units of gyro devices	74
<i>Gorynin I. V., Oryshchenko A. S., Farmakovskiy B. V., Vasilieva O. V., Vasiliev A. F., Vinogradova T. S., Eshmemetieva E. N., Mukhamedzianova L. V., Samodelkin E. A., Kuznetsov P. A.</i> Biotechnological studies of the nanocentre at FSUE CRISM Prometey	82
<i>Markov M. A., Snimshchikov D. V., Krasikov A. V.</i> Tribological express-studies of wear resistant Al ₂ O ₃ -based ceramics with SiC fibers against steel friction pair	97

POLYMERIC COMPOSITE MATERIALS

<i>Deev I. S., Kurshev E. V., Lonsky S. L., Zhelezina G. F.</i> Effect of long climatic ageing on surface microstructure of the epoxy organoplastics and nature of its destruction under bend conditions	104
--	-----

WELDING AND RELATED PROCESSES. WELDING MATERIALS AND TECHNOLOGIES

<i>Yerofeyev V. A., Piankov I. B.</i> Physical and mathematical model of contact butt fusion welding	115
--	-----

CORROSION AND PROTECTION OF METALS

<i>Lutsenko A. N., Kurs M. G., Laptev A. B.</i> Experimental justification for the schedule of natural climatic tests for metal materials in atmosphere of Black Sea Coast. Analitical review	126
<i>Los I. S.</i> Corrosion-resistance evaluation of multi-layered metal materials	138

STRUCTURAL-WORKING STRENGTH AND SERVICEABILITY OF MATERIALS

<i>Vilensky O. Yu., Lapshin D. A., Malyguin M. G.</i> Estimating consequences of a fall of a container with a steam generator onto a platform of the rotating reactor roof in the BN-1200	145
---	-----

RADIATION MATERIALS SCIENCE

<i>Margolin B. Z., Sorokin A. A., Shvetsova V. A., Minkin A. I., Potapova V. A., Smirnov V. I.</i> Ductility and fracture toughness of irradiated austenitic steels with regard for deformation features and radiation swelling. Part 1.	159
<i>Margolin B. Z., Minkin A. I., Smirnov V. I., Sorokin A. A., Shvetsova V. A., Potapova V. A.</i> Fatigue crack growth rate of irradiated austenitic steels with regard for deformation features and radiation swelling. Part 2.	192
<i>Margolin B. Z., Yurchenko E. V., Potapova V. A.</i> On modeling of thermal aging by neutron irradiation and annealing	211

NEWS AND EVENTS

In memory of eminent scholar in metalphysics Eduard Viktorovitch Kozlov	220
For information	222

Abstracts of published articles	223
Index of authors	233
Instructions for authors of the scientific and technical journal “Voprosy Materialovedeniya”. Manuscript requirements	235