

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор **А. С. ОРЫШЧЕНКО**
д-р техн. наук, профессор,
чл.-корр. РАН
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,
акад. 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
В. А. КАРХИН, д-р техн. наук, профессор
Ю. Л. КУЗЬМИН, д-р техн. наук
П. А. КУЗНЕЦОВ, д-р техн. наук
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 учредителя и издателя: Россия, 191015,
Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, 49
НИЦ «Курчатовский институт» –
ЦНИИ КМ «Прометей»

Факс: (812) 710-3756. Телефон: (812) 274-1032
E-mail: mail@crism.ru
http://www.crism-prometey.ru

Журнал издается с сентября 1995 г.,
выходит четыре раза в год.

Зарегистрирован в Министерстве РФ по делам
печати, телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций. Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-13228 от 22 июля 2002 г.

Изменения внесены Роскомнадзором,
ПИ № ФС 77-73502 от 31 августа 2018 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 издательством
“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.

© НИЦ «Курчатовский институт» –
ЦНИИ КМ «Прометей»,
2021

THE EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Dr Sc., Prof.,
Corresponding Member of the RAS
A. S. ORYSHCHENKO

Associate Editor Dr Sc. **V.P. LEONOV**

Members of the Editorial Board

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

Founder & EditorAddress:
NRC “Kurchatov Institute” – CRISM “Prometey”,
49 Shpalernaya Street,
191015 St Petersburg, Russian Federation

Fax: (812) 710 3756. Phone: (812) 274 1032
E-mail: mail@crism.ru

Internet site: http://www.crism-prometey.ru

The journal comes out four times a year
since September 1995

It is registered in the Ministry of Press,
Broadcasting and Mass Communications
of the Russian Federation. Registration certificate
ПИ No 77-13228 dated 22 July 2002.

Changes applied by Roskomnadzor
ПИ No ФС 77-73502 dated 31 August 2018.

The “Voprosy Materialovedeniya” journal
is included into the list of periodicals approved
by VAK RF (High Attestation Committee)
for publication works of competitors
for academic 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 Pleiades Publish-
ing, 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.

© NRC “Kurchatov Institute” –
CRISM “Prometey”,
2021

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ

Сыч О. В., Коротовская С. В., Хлусова Е. И., Новоскольников Н. С. Разработка термомеханических режимов прокатки низколегированной «ARC»-стали с квазиоднородной ферритно-бейнитной структурой.....	7
Милюц В. Г., Цуканов В. В., Левагин Е. Ю. Технология производства и исследование качества сверхтолстых листов высокопрочной конструкционной стали АБ2Р, изготовленных из крупных кузнечных слитков.....	21
Алеутдинова М. И. О самоорганизации поверхностного слоя конструкционной стали при сухом скольжении по закаленной стали под воздействием электрического тока.....	29
Аргинбаева Э. Г., Базылева О. А., Евгенов А. Г., Прагер С. М. Исследование интерметаллидного никелевого сплава для изготовления деталей методами равноосного литья и аддитивных технологий.....	38
Оленин М. И., Кашищанов А. Д., Романов О. Н., Махорин В. В. Влияние гомогенизирующего отжига на снижение содержания δ-феррита в высокопрочной высокохромистой стали мартенситного класса марки 07X15H5D4Б, полученной методом селективного лазерного сплавления.....	47
Толорайя В. Н., Остроухова Г. А. Получение монокристалльных затравок [001] из сплавов системы Ni–W методом направленной кристаллизации.....	55

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гошкодеря М. Е., Бобкова Т. И., Старицын М. В. Исследование процесса синтеза и свойств полученных металломатричных композиционных порошков системы Ti / TiB ₂	66
Бобкова Т. И., Быстров Р. Ю., Васильев А. Ф., Макаров А. М., Фармаковский Б. В. Защитные покрытия из сплава системы никель – хром – молибден с широким диапазоном рабочих температур.....	74
Бобкова Т. И., Дмитриук А. И., Неженский Е. А., Лукьянова Н. А. Исследование структуры и свойств функциональных покрытий композиционных порошков системы алюминий – нитрид кремния, дополнительно армированных фазой типа силон.....	80
Бобкова Т. И., Быстров Р. Ю., Васильев А. Ф., Самоделкин Е. А., Фармаковский Б. В. Коррозионно-стойкое защитное покрытие системы Zr – Nb – Sn, полученное с помощью сверхзвукового холодного газодинамического напыления.....	90
Яковлева Н. В., Фармаковский Б. В., Быстров Р. Ю., Юрков М. А. Разработка технологий микроплазменного напыления функциональных покрытий системы никель – алюминий для создания каталитически активных композиций.....	97
Геращенко Е. Ю., Геращенко Д. А., Беляков А. Н. Исследование покрытий, полученных на никель-алюминиевой бронзе при помощи лазерной обработки с использованием порошков никеля.....	105
Щегольков А. В., Липкин М. С., Щегольков А. В., Корбова Е. В., Липкина Т. В., Липкин В. М. Исследование механизма формирования электрохромных пленок WO ₃ на поверхности Sn, Ti и ИТО-электродов в процессе катодного электроосаждения.....	113
Малецкий А. В., Константинова Т. Е., Беличко Д. Р., Волкова Г. К., Бурховецкий В. В. Вклад гибридной компоненты в структуру и свойства керамики на основе метастабильных фаз Al ₂ O ₃	127
Китаев Н. И., Якимович Ю. В., Шигаев М. Ю., Пичхидзе С. Я. Термодиффузионное хромирование конструкционной углеродистой стали 20 токами высокой частоты.....	137

ПОЛИМЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Лаптев А. Б., Нестеров А. С., Варданян А. М., Николаев Е. В. Разработка механизма старения ПЭТФ в условиях воздействия тепла, влаги и ультрафиолетового излучения.....	146
Ботвин Г. В., Старостин Н. П. Сварка полипропиленовых труб нагретым инструментом в раструб при отрицательных температурах окружающего воздуха.....	161

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Ваганов Р. К. Исследование наводороживания и коррозии стального оборудования и трубопроводов на объектах добычи H ₂ S-содержащего углеводородного сырья.....	170
---	-----

ИСПЫТАНИЯ, ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Косарина Е. И., Смирнов А. В., Суворов П. В., Демидов А. А. Цифровые эталонные изображения при оценке качества отливок из алюминиевых и магниевых сплавов..... 182

Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения». Оформление статей. Правила для авторов 195

CONTENTS

METALS SCIENCE. METALLURGY

<i>Sych O.V., Korotovskaya S.V., Khlusova E.I., Novoskoltsev N.S.</i> Development of thermal rolling regimes of low-alloy "ARC"-steel with quasi-homogeneous ferrite-bainitic structure.....	7
<i>Milyuts V.G., Tsukanov V.V., Levagin E.Yu.</i> Technology of production and research of quality of super-thick sheets of high-strength structural steel AB2R made of large forging ingots.....	21
<i>Aleutdinova M.I.</i> On self-organization of the surface layer of structural steel in dry sliding against quenched steel under electric current.....	29
<i>Arginbaeva E.G., Bazyleva O.A., Evgenov A.G., Prager S.M.</i> On the intermetallic nickel alloy for the manufacture of parts by equiaxial casting and additive technologies.....	38
<i>Olenin M. I., Kashtanov A. D., Romanov O. N., Makhorin V. V.</i> Influence of homogenizing annealing on reducing the content of δ -ferrite in high-strength high-chromium martensitic steel grade 07Kh15N5D4B obtained by selective laser alloying.....	47
<i>Toloraya V. N., Ostroukhova G. A.</i> Production of single-crystal seeds [001] from nickel-tungsten alloys by directional crystallization.....	55

FUNCTIONAL MATERIALS

<i>Goshkoderya M.E., Bobkova T.I., Staritsyn M.V.</i> Research of the process of synthesis and properties of the obtained metal-matrix composite powders of the Ti/TiB ₂ system.....	66
<i>Bobkova T.I., Bystrov R.Yu., Vasilev A.F., Makarov A.M., Farmakovskiy B.V.</i> Protective coatings of alloy of the Ni–Cr–Mo system with a wide range of operating temperatures.....	74
<i>Bobkova T.I., Dmitryuk A.I., Nezhensky E.A., Lukyanova N.A.</i> On the structure and properties of functional coatings from composite powders of the aluminum – silicon nitride system reinforced with a SiALON type phase.....	80
<i>Bobkova T.I., Bystrov R.Yu., Vasilev A.F., Samodelkin E.A., Farmakovskiy B.V.</i> Corrosion resistant protective coating of the Zr–Nb–Sn system obtained by high speed cold gas dynamic spraying.....	90
<i>Yakovleva N.V., Farmakovskiy B.V., Bystrov R.Yu., Yurkov M.A.</i> Development of the technology of microplasma spraying of functional coatings of the nickel – aluminum system for the creation of catalytically active compositions.....	97
<i>Gerashchenkova E.Yu., Gerashchenkov D.A., Belyakov A.N.</i> Investigation of nickel coatings obtained by laser processing on the surface of bronze.....	105
<i>Shchegolkov A.V., Lipkin M.S., Shchegolkov A.V., Korbova E.V., Lipkina T.V., Lipkin V.M.</i> On the mechanism of formation of electrochromic WO ₃ films on the surface of Sn, Ti & ITO-electrodes in the process of cathodic electrodeposition.....	113
<i>Maletsky A.V., Konstantinova T.E., Belichko D.R., Volkova G.K., Burkhovetsky V.V.</i> Contribution of the hybrid component to the structure and properties of ceramics based on metastable phases Al ₂ O ₃	127
<i>Kitaev N.I., Yakimovich Yu.V., Shigaev M.Yu., Pichkhidze S.Ya.</i> Thermal diffusion chromium plating of structural carbon steel 20 by high frequency currents.....	137

POLYMER COMPOSITE MATERIALS

<i>Laptev A.B., Nesterov A.S., Vardanyan A. M., Nikolaev E.V.</i> Principles of exposure of polymer materials to heat, moisture and UV-radiation and study of their properties by full factorial experiment: A review.....	146
<i>Botvin G.V., Starostin N.P.</i> Socket welding of polypropylene pipes with a heated tool at negative ambient temperatures.....	161

CORROSION AND PROTECTION OF METALS

<i>Vagapov R.K.</i> Study of hydrogenation and corrosion of steel equipment and pipelines at the production facilities of H ₂ S-containing hydrocarbon raw materials.....	170
--	-----

TESTING, DIAGNOSTICS AND QUALITY CONTROL OF MATERIALS

<i>Kosarina E.I., Demidov A.A., Smirnov A.V., Suvorov P.V.</i> Digital reference images when evaluating the quality of castings from aluminum and magnesium alloys.....	182
Guidelines for authors of the scientific and technical journal “Voprosy Materialovedeniya”.	
Manuscript requirements	195