



MRS  
St ★ Petersburg

ISSN 1994-6716

# ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ



4(100), 2019

Санкт-Петербург

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ

Сыч О. В., Хлусова Е. И., Яшина Е. А., Святышева Е. В., Васильева Е. А. Структура и свойства высокопрочной экономнолегированной хладостойкой стали после закалки с прокатного и печного нагрева с отпуском.....	7
---	---

Алиев А. А. Исследование материала разрушенных поликлиновых шкивов с целью повышения срока службы перспективных автомобильных генераторов .....	20
---	----

Козлова И. Р., Чудаков Е. В., Третьякова Н. В., Маркова Ю. М., Васильева Е. А. Влияние термической обработки на формирование структуры и уровень механических свойств высоколегированного титанового сплава.....	28
--	----

Гюльханданов Е. Л., Алексеева Е. Л., Шахматов А. В., Лошаченко А. С., Лапченков А. А. Структура и свойства сплава ЭП718 на железоникелевой основе в процессе производства полуфабрикатов.....	42
---	----

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Красиков А. В. Синтез нанокомпозиционного покрытия из электроосажденных аморфных слоев системы Ni–P–W .....	53
---	----

Марков М. А., Персинин С. А., Красиков А. В., Быкова А. Д., Беляков А. Н., Фадин Ю. А. Особенности формирования антифрикционных покрытий на титане методом электроискрового легирования с использованием металлокерамических анодов.....	61
--	----

Николаев Г. И., Анисимов А. В., Михайлова М. А., Уварова Е. А., Сеников А. С. Этапы создания необрастающего безбиоцидного покрытия с низкой поверхностной энергией. Предварительные результаты испытаний в натурных условиях .....	68
--	----

Тит М. А., Беляев С. Н. Влияние стехиометрического состава на функциональные характеристики тонкопленочных поверхностных структур на узлах гироскопических приборов .....	78
---	----

Самоделкин Е. А., Коркина М. А., Фармаковский Б. В., Земляницин Е. Ю. Получение плакированного порошка на дезинтеграторе с новой конструкцией ротора .....	91
--	----

Улин И. В., Фармаковский Б. В., Гюльханданов Е. Л. Использование интерметаллических соединений системы Ti–Al–Nb для аккумулирования водорода .....	97
--	----

### ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Жансакова К. С., Еремин Е. Н., Русских Г. С., Кропотин О. В. Применение нитрида бора для модификации резин на основе изопренового каучука .....	105
---	-----

Войккова Т. А., Журавлева О. А., Кулигин В. С., Иванов Е. В., Кожухова Е. И., Егоров А. С.. Чигорина Е. А., Болотин Б. М., Дебабов В. Г. Природоподобный метод получения полимерных нанокомпозитов и изучение их физико-химических свойств.....	113
---	-----

### СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Леонов В. П., Михайлов В. И., Сахаров И. Ю., Кузнецов С. В. Исследование свариваемости титанового псевдо- $\beta$ -сплава VST 5553 .....	124
--	-----

Леонов В. П., Михайлов В. И. Особенности защиты сварных соединений от окисления при сварке титановых сплавов .....	132
--	-----

### КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Костылев В. И., Марголин Б. З. Сравнительный анализ и верификация инженерных методов учета эффекта коротких трещин при прогнозировании вязкости разрушения материалов корпусов атомных реакторов.....	140
---	-----

### РАДИАЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Петровская А. С., Суров С. В., Кладков А. Ю., Цыганов А. Б. Расчет температурных режимов плазменной распылительной ячейки для дезактивации конструкционных элементов ядерных энергетических установок .....	166
---	-----

Бланк Е. Д., Герасимов В. А., Шарапов М. Г., Водовозов А. Н., Каиштанов А. Д., Щуцкий С. Ю., Плакидин А. Н. Разработка технологии изготовления корпусных конструкций главного циркуляционного насоса РУ БРЕСТ .....	179
---	-----

<i>Александров Н. В., Бланк Е. Д., Каштанов А.Д., Степанов В. В., Лемехов. В. В. Лемехов Ю. В., Мельников А. Н. Создание экспериментальной установки со свинцовым теплоносителем .....</i>	185
<b>ИСПЫТАНИЯ, ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ</b>	
<i>Смирнов В. И., Минкин А. И., Марголин Б. З., Балакин С. М. Методические особенности исследования кинетики роста коротких и длинных усталостных трещин в облученных реакторных материалах на малоразмерных образцах. Часть 2. Разработка и апробация методики построения полных кинетических диаграмм роста усталостных трещин.....</i>	193
<i>Перечень статей, опубликованных в научно-техническом журнале «Вопросы материаловедения» в 2019 году.....</i>	206
<i>Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения». Оформление статей. Правила для авторов .....</i>	210

## CONTENTS

### METALS SCIENCE. METALLURGY

Sych O. V., Khlusova E. I., Yashina E. A., Svyatysheva E. V., Vasilyeva E. A. Structure and properties of high strength low alloyed cold-resistant steel after reheat and direct quenching with tempering.....	7
Aliev A. A. Research of material of damaged poly-V pulleys for increasing the service life of promising automotive generators.....	20
Kozlova I. R., Chudakov E. V., Tretyakova N. V., Markova Yu. M., Vasilieva E. A. The influence of heat treatment on the formation of the structure and the level of mechanical properties of high-alloyed titanium alloy.....	28
Gyulikhandanov E. L., Alekseeva E. L., Shakhmatov A. V., Loshachenko A. S., Lapechenkov A. A. Structure and properties of nickel-based alloy EP718 in the process of manufacturing.....	42

### FUNCTIONAL MATERIALS

Krasikov A. V. Synthesis of nanocomposite coating of electrodeposited amorphic layers of the Ni-P-W system.....	53
Markov M. A., Persinin S. A., Krasikov A. V., Bykova A. D., Belyakov A. N., Fadin Yu. A. Formation of anti-friction coatings on titanium by electrospark alloying with metal ceramic anodes.....	61
Nikolaev G. I., Anisimov A. V., Mikhailova M. A., Uvarova E. A., Sennikov A. S. On the antifouling non-biocide coating with low surface energy. Preliminary results of testing under natural conditions.....	68
Tit M. A., Belyaev S. N. Stoichiometric composition of thin-film surface structures and its influence on the functional characteristics as regards gyroscopic devices .....	78
Samodelkin E. A., Korkina M. A., Farmakovskiy B. V., Zemlyanitsyn E. Yu. Producing clad powder by disintegrator with new rotor design.....	91
Ulin I. V., Farmakovskiy B. V., Gyulikhandanov E. L. Intermetallic compounds of the Ti-Al-Ni system suitable for hydrogen accumulation .....	97

### POLYMER COMPOSITE MATERIALS

Zhansakova K. S., Eremin E. N., Russkikh G. S., Kropotin O. V. Boron nitride for modification of rubber based on isoprene elastomer .....	105
Voeikova T. A., Zhuravleva O. A., Kuligin V. S., Ivanov E. V., Kozhukhova E. I., Egorov A. S., Chigorina E.A., Bolotin B. M., Debabov V. G. Production of polymeric nanocomposites by nature-like method and study of their physical and chemical properties .....	113

### WELDING AND RELATED PROCESSES. WELDING MATERIALS AND TECHNOLOGIES

Leonov V. P., Mikhaylov V. I., Sakharov I. Yu., Kuznetsov S. V. Research of weldability of titanium pseudo- $\beta$ -alloy VST 5553 .....	124
Leonov V. P., Mikhaylov V. I. Protection of welded joints from oxidation at welding of titanium alloys.....	132

### STRUCTURAL INTEGRITY AND SERVICEABILITY OF MATERIALS

Kostylev V. I., Margolin B. Z. Comparative analysis and verification of engineering methods of shallow cracks effect for fracture toughness prediction for reactor pressure vessels.....	140
--	-----

### RADIATION MATERIALS SCIENCE

Petrovskaya A. S., Surov S. V., Kladkov A. Yu., Tsyganov A. B. Calculation of temperature conditions of a plasma sputtering cell for decontamination of nuclear power plant constructions.....	166
Blank E. D., Guerasimov V. A., Sharapov M. G., Vodovozov A. N., Kashtanov A. D., Shchutsky S. Yu., Plakin A.N. Technology for producing vessel structures of the main circulation pump for BREST reactor .....	179
Aleksandrov N. V., Blank Ye. D., Kashtanov A. D., Stepanov V. V., Lemekhov V. V., Lemekhov Yu. V., Melnikov A. N. On the experimental lead-cooled installation .....	185

### TESTS, DIAGNOSIS AND QUALITY CONTROL OF MATERIALS

Smirnov V. I., Minkin A. J., Margolin B. Z., Balakin S. M. Methodical approach for studying kinetics of short and long fatigue cracks growth for irradiated reactor materials. Part 2. Construction of fatigue propagation rate diagram on the basis of test of precracked charpy specimens.....	193
--	-----

A list of articles published in the scientific and technical journal “Voprosy Materialovedeniya” in 2019 year.....	206
Guidelines for authors of the scientific and technical journal “Voprosy Materialovedeniya”. Manuscript requirements.....	210