



**МТМ**

ISSN 0026-0819

# МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

## И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

№ 11 (809). НОЯБРЬ 2022

### СОДЕРЖАНИЕ

#### ТЕРМИЧЕСКАЯ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

- Мушников А. Н., Путилова Е. А., Поволоцкая А. М., Горулера Л. С. Влияние пластической деформации на структуру и магнитные свойства корпусной стали . . . . . 3
- Лаврентьев А. Ю., Дождев А. М., Кондратьев С. Ю. Влияние поверхностного пластического деформирования на структуру и механические свойства рабочего слоя биметаллического инструмента . . . . . 11

#### ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПОКРЫТИЯ

- Полунин А. В., Боргардт Е. Д., Черетаева А. О., Кацман А. В., Кристал М. М. Влияние концентрации наночастиц SiO<sub>2</sub> в электролите на состав и свойства оксидных слоев, формируемых плазменно-электролитическим оксидированием на силумине АК7 . . . . . 18
- Романов Д. А., Соснин К. В., Пронин С. Ю., Иванов Ю. Ф., Громов В. Е. Структура и свойства электровзрывного молибденового покрытия, полученного на титановом сплаве ВТ6 . . . . . 32

#### ЧУГУНЫ

- Макаренко К. В., Поддубный А. Н., Тарасов А. А. Литые функционально-градиентные материалы на основе хромистых белых чугунов для производства мелющих тел . . . . . 40

#### АЛЮМИНИЙ И ЕГО СПЛАВЫ

- Афанасьев В. К., Попова М. В., Малиух М. А. Особенности структурообразования и свойства высоколегированных сплавов специального назначения системы Al – Si – Cu . . . . . 48

#### АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Шлярова Ю. А., Громов В. Е., Коновалов С. В., Иванов Ю. Ф. Влияние электронно-пучковой обработки на структуру, свойства и характер разрушения высокоэнтропийного Co – Cr – Fe – Mn – Ni-сплава . . . . . 54

#### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И МАТЕРИАЛОВ

- Казанцева Н. В., Давыдов Д. И., Ежов И. В., Меркушев А. Г., Козмец Ю. Н. Анализ неметаллических включений в изделиях из аустенитной стали, полученных с помощью лазерной 3D печати . . . . . 60
- Уманский А. А., Симачев А. С., Думова Л. В. Особенности микроструктуры мелющих шаров при их производстве из отбраковки непрерывнолитых заготовок рельсовых сталей различного химического состава . . . . . 64

### CONTENTS

#### THERMAL AND THERMOMECHANICAL TREATMENT

- Mushnikov A. N., Putilova E. A., Povolotskaya A. M., Goruleva L. S. Effect of plastic deformation on the structure and magnetic properties of hull steel . . . . . 3
- Lavrent'ev A. Y., Dozhdelev A. M., Kondrat'ev S. Yu. The effect of surface plastic deformation on the structure and mechanical properties of the working layer of a bimetallic tool . . . . . 11

#### THERMOCHEMICAL TREATMENT AND COATINGS

- Polunin A. V., Borgardt E. S., Cheretaeva A. O., Katsman A. V., Krishtal M. M. Effect of concentration of SiO<sub>2</sub> nanoparticles in the electrolyte on the composition and properties of oxide layers formed by plasma-electrolytic oxidizing on silumin AK7 . . . . . 18
- Romanov D. A., Sosnin K. V., Pronin S. Yu., Ivanov Yu. F., Gromov V. E. Structure and properties of electroexplosion molybdenum coating deposited on titanium alloy VT6 . . . . . 32

#### CAST IRONS

- Makarenko K. V., Poddubny A. N., Tarasov A. A. Cast functionally graded materials based on chromium white irons for fabricating grinding bodies . . . . . 40

#### ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS

- Afanas'ev V. K., Popova M. V., Malyukh M. A. Special features of structure formation and properties of special high-alloy alloys of the Al – Si – Cu system . . . . . 48

#### ADDITIVE TECHNOLOGIES, POWDER AND COMPOSITE MATERIALS

- Shlyarova Yu. A., Gromov V. E., Konovalov S. V., Ivanov Yu. F. Effect of electron beam treatment on the structure, properties and nature of destruction of high-entropy Co – Cr – Fe – Mn – Ni alloy . . . . . 54

#### CONTROL OF THE QUALITY OF PRODUCTION PROCESSES AND MATERIALS

- Kazantseva N. V., Davydov D. I., Ezhov I. V., Merkushev A. G., Koemets Yu. N. Analysis of nonmetallic inclusions in articles from austenitic steel obtained using laser 3D printing . . . . . 60
- Umanski A. A., Simachev A. S., Dumova L. V. Special features of microstructure of grinding balls produced from rejected continuously cast rail steel billets of different chemical compositions . . . . . 64