

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

IZVESTIYA. FERROUS METALLURGY

fermet.misis.ru

2023 Том 66 № 2
Vol. No.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Многослойные аморфно-кристаллические высокоэнтропийные
металлические пленки

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Раскислительная способность алюминия в железо-марганцевых
углеродсодержащих расплавах

ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ И ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ТЕХНОЛОГИЯХ И МАТЕРИАЛАХ

Анализ природы происхождения характерных дефектов мелющих шаров
из отбраковки непрерывнолитых заготовок рельсовой стали

CONTENTS

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

METALLURGICAL TECHNOLOGIES

- Князев С.В., Куценко А.И., Усольцев А.А., Козырев Н.А., Куценко А.А. Перспективы и направления цифровой трансформации в литейном производстве 140
- Мусурзаева Б.Б. Микроструктура и элементный анализ порошковых композиционных материалов на основе железа 148

- Knyazev S.V., Kutsenko A.I., Usol'tsev A.A., Kozyrev N.A., Kutsenko A.A. Prospects and directions of digital transformation in foundry 140

- Musurzaeva B.B. Microstructure and elemental analysis of iron-based powder composite materials 148

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

MATERIAL SCIENCE

- Теплякова Л.А., Кашин А.Д., Куницына Т.С. Развитие сдвиговой деформации в пакетном мартенсите среднелегированных сталей при растяжении 154
- Баранникова С.А., Надежкин М.В., Исхакова П.В. Исследование механических и акустических свойств деформируемых сплавов 162
- Беломытцев М.Ю. Закономерности формирования аустенитного зерна в 12 %-ных хромистых жаропрочных ферритно-мартенситных сталях 168
- Бровер Г.И., Щербаклова Е.Е. Структурная организация и свойства поверхностных слоев твердых сплавов системы WC-Co после импульсной лазерной обработки 177
- Капланский Ю.Ю., Агеев М.И., Бычкова М.Я., Фадеев А.А., Левашов Е.А. Влияние размера пятна лазера на структуру и свойства жаропрочного сплава CompoNiAl-M5-3, полученного селективным лазерным сплавлением 184
- Иванов Ю.Ф., Прокопенко Н.А., Петрикова Е.А., Шугуров В.В., Тересов А.Д. Многослойные аморфно-кристаллические высокоэнтропийные металлические пленки 191
- Зыкова А.П., Панфилов А.О., Чумаевский А.В., Воронцов А.В., Тарасов С.Ю. Электронно-лучевое аддитивное производство композиционного сплава из нержавеющей стали и алюминиевой бронзы: микроструктура и механические характеристики 197

- Teplyakova L.A., Kashin A.D., Kunitsyna T.S. Development of shear deformation in lath martensite of medium alloy steels under tension 154

- Barannikova S.A., Nadezhkin M.V., Iskhakova P.V. Mechanical and acoustic properties of deformable alloys ... 162

- Belomyttsev M.Yu. Features of formation of austenite grains in 12 % Cr heat-resistant ferritic-martensitic steels 168

- Brover G.I., Shcherbakova E.E. Structural organization and properties of surface layers of WC-Co hard alloys after pulsed laser processing 177

- Kaplanskiy Yu.Yu., Ageev M.I., Bychkova M.Ya., Fadeev A.A., Levashov E.A. Influence of laser spot size on structure and properties of high-temperature CompoNiAl-M5-3 alloy produced by selective laser melting 184

- Ivanov Yu.F., Prokopenko N.A., Petrikova E.A., Shugurov V.V., Teresov A.D. Multilayer amorphous-crystalline high-entropy metal films 191

- Zykova A.P., Panfilov A.O., Chumaevskii A.V., Vorontsov A.V., Tarasov S.Yu. Electron beam additive manufacturing of composite alloy from stainless steel and aluminum bronze: Microstructure and mechanical properties 197

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

PHYSICO-CHEMICAL BASICS
OF METALLURGICAL PROCESSES

- Макровец Л.А., Самойлова О.В., Михайлов Г.Г. Окислительная способность алюминия в железо-марганцевых углеродсодержащих расплавах 206
- Немчинова Н.В., Тютрин А.А., Зайцева А.А. Гидрометаллургическое рафинирование металлургического кремния 215

- Makrovets L.A., SamoiloVA O.V., Mikhailov G.G. Deoxidation capacity of aluminum in ferromanganese carbon-containing melts 206
- Nemchinova N.V., Tyutrin A.A., Zaitseva A.A. Hydro-metallurgical refining of metallurgical silicon 215

**ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ
ПРОМЫШЛЕННОМ И ЛАБОРАТОРНОМ
ОБОРУДОВАНИИ, ТЕХНОЛОГИЯХ
И МАТЕРИАЛАХ**

**INNOVATIONS IN METALLURGICAL
INDUSTRIAL AND LABORATORY
EQUIPMENT, TECHNOLOGIES
AND MATERIALS**

- Уманский А.А., Морозов И.С., Протопопов Е.В., Симачев А.С., Думова Л.В. Анализ природы происхождения характерных дефектов мелющих шаров из отбраковки непрерывнолитых заготовок рельсовой стали 222
- Ким А.А., Подглазова М.И., Шатохин К.С. Погрешности бесконтактного измерения температуры 229

- Umanskii A.A., Morozov I.S., Protopopov E.V., Simachev A.S., Dumova L.V. Occurrence of characteristic defects of grinding balls from rejects of continuously cast billets of rail steel 222
- Kim A.A., Podglazova M.I., Shatokhin K.S. Errors of non-contact temperature measurement 229

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И АВТОМАТИЗАЦИЯ
В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

**INFORMATION TECHNOLOGIES
AND AUTOMATIC CONTROL
IN FERROUS METALLURGY**

- Ляховец М.В., Макаров Г.В., Саламатин А.С. Формирование данных для цифровых тренажеров операторов металлургических процессов 236
- Павлов А.В., Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В., Бегинюк В.А., Истомин А.С. Информационно-моделирующая система прогнозирования состава и свойств конечного шлака в доменной печи в режиме реального времени 244

- Lyakhovets M.V., Makarov G.V., Salamatin A.S. Data generation for digital simulators of metallurgical process operators 236
- Pavlov A.V., Spirin N.A., Gurin I.A., Lavrov V.V., Beginyuk V.A., Istomin A.S. Information-modeling system for prediction of the composition and properties of final slag in a blast furnace in real time 244

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**ECONOMIC EFFICIENCY
OF METALLURGICAL PRODUCTION**

- Глушакова О.В., Черникова О.П. Институционализация ESG-принципов на международном уровне и в Российской Федерации, их влияние на деятельность предприятий черной металлургии. Часть 1 253

- Glushakova O.V., Chernikova O.P. Institutionalization of ESG-principles at the international level and in the Russian Federation, their impact on ferrous metallurgy enterprises. Part 1 253