

ISSN 0132-0890
www.rudmet.ru

Черные металлы

Издается с 1961 года
(№ 1092)

12.2022

*Тема номера:
55 лет кафедре материаловедения и технологии материалов
Оренбургского государственного университета (стр. 30-62).*

СОДЕРЖАНИЕ

Обогащение руд

- А. Е. Пелевин.* Снижение числа стадий измельчения железных руд путем применения в замкнутом цикле тонкого грохочения. 4

Агломерация

- А. С. Харченко, С. К. Сибатуллин, В. И. Сысоев, С. В. Осколков.* Определение рациональных параметров агломерации титаномагнетитовых руд Суроямского месторождения 10

Производство чугуна

- А. С. Харченко, М. И. Сибатуллина, Д. М. Чукин, В. А. Бигеев.* Возможность восстановления железа дополнительным водородом, вводимым в поток природного газа доменной плавки 17

Литейное производство

- Н. А. Кидалов, Н. В. Белова, А. А. Белов, А. С. Адамова.* Разупрочнение песчаных смесей на жидкостекольном связующем в результате термоокислительной деструкции комбинированной углеродосодержащей добавки. Часть 1. 24

55 лет кафедре материаловедения и технологии материалов

Оренбургского государственного университета

- В. И. Юршев, С. Е. Крылова, А. Г. Кравцов, А. С. Кириленко.* 55 лет кафедре материаловедения и технологии материалов Оренбургского государственного университета. 30

- С. Е. Крылова, А. Ю. Плесовских, И. А. Курноскин, И. Ш. Тавтилов.* Влияние термической обработки на структуру и свойства вольфрамсодержащего покрытия рабочей части нефтегазового оборудования 36

- В. С. Репях, А. А. Кириченко, В. М. Кушнарченко, В. И. Юршев.* Анализ причины разрушения ремонтного сварного соединения гибкой насосно-компрессорной трубы 43

- Е. А. Кузьмина, Е. Ю. Приймак, А. С. Кириленко, Я. С. Сёмка.* Влияние силы нагрева при ротационной сварке трением на механические свойства и механизм разрушения при растяжении разнородных сварных соединений сталей 30ХГСА и 40ХМФА 49

- В. С. Репях, В. М. Кушнарченко, Ю. А. Чирков, С. В. Бойко.* Определение причин разрушения корпуса обратного клапана скважинного оборудования 58

Прокатка и металловедение

- И. С. Васильев, П. Ю. Жихарев, А. В. Пересторонин, В. В. Мухин.* Разработка технологии производства новых материалов на традиционных широкополосных станах горячей прокатки с применением современных методов численного и физического моделирования. Часть 1 63

- А. Б. Круглов, М. Д. Савельев, Б. А. Тарасов.* Зависимость теплофизических свойств сплавов системы Fe – Cr – Al – Si от состава и температуры 72

Нанесение покрытий и защита от коррозии

- О. С. Бондарева, О. С. Добычина.* Обзор систем легирования цинкового расплава для погружного горячего цинкования. 76

- М. А. Леванцевич, Н. Н. Максимченко, Р. Р. Дёма, А. Н. Шаповалов.* Формирование функциональных защитных покрытий на основе хрома методом фрикционного плакирования . . . 86

История металлургии

- Вас. В. Запарий.* Разработка и производство гетерогенной танковой брони на Мариупольском заводе им. Ильича в 1932–1934 гг. 93

Журнал «Черные металлы» по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по металлургии

Журнал «Черные металлы» включен в Международную базу данных Chemical Abstracts Service

Журнал «Черные металлы» включен в Международную базу данных Scopus, II квартал (2021)

(по версии SCIMAGO)

Monthly scientific-technical journal on the actual problems of metallurgy and machine-building

Founders

- "Ore and Metals" Publishing House
- National University of Science and Technology "Moscow Institute of Steel and Alloys"
- Nosov Magnitogorsk State Technical University

With participation of

- Magnitogorsk Iron and Steel Works
- S. P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia
- Byelorussian Steel Works — Management Company of "Byelorussian Metallurgical Company" holding
- The State Hermitage museum

Editorial Board

Chief Editor: Valeriy Kolokoltsev
 1st Deputy chief editor: Konstantin Kosyrev
 Deputy chief editors: Alexandr Vorobiev, Evgeny Tsurulnikov, Anatoly Belenky, Wolfgang Bleck (Germany), Yuriy Bobarikin (Belarus), Oleg Boriskin, Irina Butorina, Nikolay Chichenev, Mikhail Chukin, Dmitry Elansky, Sergey Galkin, Evgeny Goly-Oglu (Denmark), Yakov Gordon (Canada), Ilya Illarionov, Ludmila Kaputkina, Alexandr Kazakov, Alexandr Kolikov, Alexey Korchunov, Alexey Kushnarev, Igor Leushin, Igor Mazur, Tamara Matveeva, Alexey Pelevin, Yuriy Piotrovsky, Ivan Potravny, Piotr Scheller (Germany), Anatoly Savenok (Belarus), Andrey Serebryakov, Elena Sidorova, Ildar Sultanguzin, Stanislav Tkachenko, Andrey Travyanov, Rafael Valeev, Ekaterina Volynkina, Alexandr Vydrin, Elena Yatsenko, Nikolay Zyuban

Editorial Staff

Deputy chief editor Evgeny Tsurulnikov
 Responsible secretary: Elena Rakhmanova

Editorial Address

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6 bld. 2, office 617
 Mailing address: 119049, Russia, Moscow, P.O. Box # 71
 Phone/fax: +7-495-955-01-75
 E-mail: chernet@rudmet.ru; tsurulnikov@rudmet.ru
 Internet: www.rudmet.com

Printed: "Kancler" Printing house
 Russia, Yaroslavl, ulitsa Polushkina Roshcha, 16, str. 66A
 Publisher: "Ore and Metals" publishing house
 Phone/fax: +7-495-638-45-18
 E-mail: rim@rudmet.ru

CONTENTS

Mineral Processing

A. E. Pelevin. Reduction of iron ore grinding stages through the use of fine screening in a closed cycle.....4

Agglomeration

A. S. Kharchenko, S. K. Sibagatullin, V. I. Sysoev, S. V. Oskolkov. Determination of rational parameters of agglomeration of Suoyam deposit's titanomagnetite ores.....10

Cast Iron Production

A. S. Kharchenko, M. I. Sibagatullina, D. M. Chukin, V. A. Bigeev. Ability to reduce iron with additional hydrogen introduced into the blast-furnace natural gas stream.....17

Foundry Production

N. A. Kidalov, N. V. Belova, A. A. Belov, A. S. Adamova. Softening of sand mixtures on a liquid-glass binder as a result of thermal-oxidative destruction of a combined carbon-containing additive. Part 1.....24

55 years of the Department of Materials Science and Materials Technology of Orenburg State University

S. E. Krylova, A. Yu. Plesovskikh, I. A. Kurnoskin, I. Sh. Tavtilov. Influence of heat treatment on the structure and properties of the tungsten-containing coating of the working part of oil and gas equipment.....36

V. S. Repyakh, A. A. Kirichenko, V. M. Kushnarenko, V. I. Yurshev. Analysis of the cause of destruction of the repair welded joint of a coiled tubing pipe.....43

E. A. Kuzmina, E. Yu. Priymak, A. S. Kirilenko, Ya. S. Syomka. Influence of the heating force in rotational friction welding on mechanical properties and tensile fracture mechanism of dissimilar welded joints of 30KhGSA and 40KhMFA steels.....49

V. S. Repyakh, V. M. Kushnarenko, Yu. A. Chirkov, S. V. Boyko. Determination of the cause of destruction of the check valve body of the downhole equipment.....58

Rolling and Metal Science

I. S. Vasilyev, P. Yu. Zhikharev, A. V. Perestoronin, V. V. Mukhin. Development of technology for the production of new materials on traditional wide-strip hot rolling mills using modern methods of numerical and physical modeling. Part 1.....63

A. B. Kruglov, M. D. Savelyev, B. A. Tarasov. Dependence of the thermophysical properties of alloys of the Fe - Cr - Al - Si system on the composition and temperature.....72

Coating and Corrosion Protection

O. S. Bondareva, O. S. Dobychina. Overview of zinc melt alloying systems for hot dip galvanizing.....76

M. A. Levantsevich, N. N. Maksimchenko, P. P. Dyoma, A. N. Shapovalov. Formation of functional protective chromium-based coatings by friction cladding.....86

History of Metallurgy

Vas. V. Zapariy. Development and production of heterogeneous tank armor at the Mariupol Plant named after Ilyich in 1932-1934.....93