

ISSN 0132 – 0890
www.rudmet.ru

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Издается с 1961 года
(№ 1113)

09.2024

*250 лет Санкт-Петербургскому горному
университету императрицы Екатерины II*

*100 лет механико-машиностроительному факультету
180 лет кафедре машиностроения*



СОДЕРЖАНИЕ

К 185-летию Дмитрия Константиновича Чернова

<i>К. Ю. Шахназаров, С. А. Вологжанина, Р. М. Хузнахметов. Новый взгляд на диаграмму железо – углерод Д. К. Чернова</i>	4
---	---

Металлургия

<i>А. В. Михайлов, В. Ю. Бажин, В. Ю. Пиирайнен. Анализ перспектив термической конверсии торфяного сырья и его использования в черной металлургии</i>	9
<i>В. В. Кочура, Р. В. Куртенков. Разработка способа производства горячего восстановительного газа и технологии доменной плавки с его использованием</i>	15
<i>Е. М. Коляда, В. О. Емельянов. Формирование поверхности чугунных отливок при литье по выплавляемым моделям. Исторический экскурс и технологические особенности</i>	23
<i>Д. В. Цуканов, Д. Л. Смирнова, А. П. Петкова, В. В. Штерцер. Моделирование режима охлаждения при закалке крупногабаритной заготовки ротора из Cr – Ni – Mo – V-стали.</i>	29

Конструктивно-технологическая прочность и работоспособность материалов

<i>Б. С. Ермаков, С. А. Вологжанина, С. Б. Ермаков, О. В. Швецов. Причины ускоренного выхода из строя коронок ковшей экскаваторов при эксплуатации в условиях Арктических регионов</i>	37
<i>О. Ю. Ганзуленко, А. В. Емельянов, Ю. Э. Хангу. Расчетно-экспериментальные исследования остаточного ресурса длительной прочности легированных жаропрочных сталей</i>	44
<i>А. П. Петкова, В. А. Злотин. Анализ эффективности снижения потерь водорода в трубопроводе из различных аустенитных коррозионностойких сталей</i>	50
<i>Г. Г. Попов, В. И. Болобов, А. О. Опарина, И. У. Латипов, Е. И. Сумин. О закономерностях электролитического наводороживания АРМКО-железа</i>	55

Машиностроительные технологии

<i>В. В. Максаров, Р. А. Каренина, М. С. Синюков. Совершенствование технологии финишной абразивной обработки в магнитном поле резьбовой поверхности замкового соединения из конструкционной легированной стали для буровых штанг</i>	65
<i>В. П. Захарова, Е. Г. Злотников, М. А. Адмакин, М. О. Гильвитинов. Оценка глубины и степени наклепа при черновой токарной обработке высокомарганцовистой стали</i>	72
<i>А. Е. Ефимов, В. Д. Успенская, А. А. Мотрич. Повышение качества обработки изделий из низколегированных ферритно-перлитных сталей посредством концентрированного лазерного излучения</i>	77
<i>В. В. Максаров, Нгуен Ван Дао, А. Д. Халимоненко, П. В. Шишкин. Технологическое обеспечение качества поверхности заготовки на основе локального криогенного воздействия при обработке аустенитных сталей</i>	82
<i>Д. Ю. Ершов, П. В. Шишкин, Д. А. Клочкив, М. Э. Кокрицкий. Ударное вибрационное накатывание конструкционной стали</i>	88
<i>Е. И. Пряхин, Е. Ю. Жданова, Д. М. Шарапова, А. Ю. Дранова. Применение композитных пленочных материалов для маркировки машиностроительной продукции</i>	93

Хроника

<i>Механико-машиностроительному факультету — 100 лет</i>	63
<i>Кафедре машиностроения — 180 лет.</i>	64
<i>Вячеславу Викторовичу Максарову — 70 лет</i>	71

*Редакция журнала «Черные металлы» выражает благодарность профессору кафедры материаловедения и технологии художественных изделий Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II доктору технических наук **С. А. Вологжаниной** за большую организационную работу по подготовке номера*

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, Ilya Chumanov, Dmitry Elansky, Sergey Galkin, Evgeny Goly-Oglu (Denmark), Yakov Gordon (Canada), Ilya Illarionov, Ludmila Kaputkina, Alexandr Kazakov, Alexandr Kharchenko, Alexandr Kolikov, Sergey Konovalov, Alexey Korchunov, Alexey Kushnarev, Igor Leushin, Igor Mazur, Tamara Matveeva, Alexandr Muntin, Alexey Pelevin, Yuriy Piotrovsky, Ivan Potravny, Piotr Scheller (Germany), Anatoly Savenok (Belarus), Andrey Serebryakov, Alexey Shapovalov, Ildar Sultanguzin, Andrey Travyanov, 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: cherm@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

Metal science - on 185th anniversary of D. K. Chernov

K. Yu. Shakhnazarov, S. A. Vologzhanina, R. M. Khuznakhmetov. A new look at the iron-carbon diagram of D. K. Chernov 4

Metallurgy

A. V. Mikhaylov, V. Yu. Bazhin, V. Yu. Piiraynen. Analysis of prospects of thermal conversion of peat raw materials and their use in ferrous metallurgy 9

V. V. Kochura, R. V. Kurtenkov. Development of a method for producing hot reducing gas and blast furnace smelting technology therewith. 15

E. M. Kolyada, V. O. Emelyanov. Formation of the iron castings surface during investment casting. Historical background and technological features 23

D. V. Tsukanov, D. L. Smirnova, A. P. Petkova, V. V. Shtertser. Modeling of cooling mode during hardening of a large-sized rotor blank made of Cr – Ni – Mo – V steel 29

Technological strength properties and workability of materials

B. S. Ermakov, S. A. Vologzhanina, S. B. Ermakov, O. V. Shvetsov. Causes of accelerated failure of excavator bucket teeth crowns when operating in Arctic regions. 37

O. Yu. Ganzulenko, A. V. Emelyanov, Yu. E. Khanga. Calculation and experimental studies of the residual resource of long-term strength of alloyed heat-resistant steels 44

A. P. Petkova, V. A. Zlotin. Analysis of the efficiency of reducing hydrogen losses in a pipeline made of various austenitic stainless steels. 50

G. G. Popov, V. I. Bolobov, A. O. Oparina, I. U. Latipov, E. I. Sumin. On the regularities of electrolytic hydrogenation of ARMCO iron 55

Machine-building technologies

V. V. Maksarov, R. A. Karenina, M. S. Sinyukov. Improving the technology of finishing abrasive treatment in a magnetic field of the lock joint threaded surface of the structural alloy steel lock joint for drill rods 65

V. P. Zakharova, E. G. Zlotnikov, M. A. Admakin, M. O. Gilvitinov. Evaluation of the depth and degree of work hardening during rough turning of high-manganese steel. 72

A. E. Efimov, V. D. Uspenskaya, A. A. Motrich. Improving the quality of processing articles made of low-alloy ferrite-pearlite steels using concentrated laser emission 77

V. V. Maksarov, Nguyen Van Dao, A. D. Khalimonenko, P. V. Shishkin. Technological support of workpiece surface quality based on local cryogenic impact during processing of austenitic steels 82

D. Yu. Ershov, P. V. Shishkin, D. A. Klochkov, M. E. Kokritsky. Impact vibration knurling of structural steel 88

E. I. Pryakhin, E. Yu. Zhdanova, D. M. Sharapova, A. Yu. Dranova. Application of composite film materials for marking engineering products. 93