

ISSN 0132 – 0890  
www.rudmet.ru

# ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Издается с 1961 года  
(№ 1115)

11.2024

*Тема номера:*

***К 80-летию***

***Нижнетагильского технологического института —  
филиала Уральского федерального университета (стр. 4-31)***



## СОДЕРЖАНИЕ

### К 80-летию Нижнетагильского технологического института — филиала Уральского федерального университета

<i>Ю. В. Ефименко, М. В. Миронова, М. В. Пионткевич, С. Е. Четвериков.</i> Реализация образовательной программы подготовки кадров нового формата для высокотехнологичного металлургического предприятия . . . 4	
<i>М. В. Половец, Е. А. Сидоров, К. Б. Пыхтеева, С. А. Загайнов.</i> Использование рудоугольных брикетов при производстве ванадиевого чугуна. . . . . 9	
<i>М. В. Половец, С. И. Минин, А. А. Форшев, К. Б. Пыхтеева, С. А. Загайнов.</i> Влияние качества кокса на выплавку чугуна из ванадийсодержащих титаномагнетитов . . . . . 14	
<i>А. П. Фирстов, О. И. Шевченко.</i> Исследование влияния расположения вент в стержневом ящике на отверждение формовочной смеси нагретым воздухом . . . . . 18	
<i>В. Ф. Пегашкин.</i> Сравнительный анализ технологий обработки прокатных валков . . . . . 22	
<i>Е. Н. Сафонов, М. В. Миронова, Г. Е. Трекин.</i> Формирование функционально-градиентной структуры поверхностного слоя среднеуглеродистых сталей плазменной закалкой . . . . . 27	

### 105 лет кафедре «Обработка металлов давлением» НИТУ МИСИС

<i>А. С. Алещенко, А. В. Мунтин, Ю. В. Гамин, В. В. Ющук, Д. А. Злобин.</i> Применение опытно-промышленного комплекса оборудования НИТУ МИСИС для физического моделирования технологии производства бесшовных труб . . . . . 32	
<i>А. С. Алещенко, Д. А. Числов, В. В. Фролов, М. А. Кадач, А. В. Король.</i> Исследование смазочных материалов для раскатки труб на контролируемо перемещаемой оправке на стане ДУО-210 . . . . . 39	
<i>А. С. Алещенко, Р. В. Исаков, С. П. Галкин, Ю. В. Гамин, М. В. Кадач.</i> Технология и клеть радиально-сдвиговой прокатки специальной конструкции для предварительного обжатия непрерывнолитых заготовок в условиях ТПА-160 АО «Первоуральский новотрубный завод» при повышенных углах подачи валков. . . . . 45	
<i>Н. М. Вавилкин, А. С. Будников, Д. В. Бодров, Махмуд Алхаж Али А.</i> Тепловое поле водоохлаждаемой оправки при прошивке и раскатке особотолстостенной полой заготовки . . . . . 53	

### Прокатка и другие процессы ОМД

<i>С. И. Мазур, В. А. Пименов, Д. А. Ковалев, Н. Н. Жовнодий, М. А. Дагман.</i> Обеспечение точности геометрических характеристик поперечного профиля листового проката электротехнических сталей в ПАО «НЛМК» . . . . . 58	
<i>А. В. Морозов, С. И. Мазур, В. А. Пименов.</i> Оценка влияния геометрических и геодезических параметров оборудования на технологические условия холодной прокатки на многоклетевом стане . . . . . 64	

### Производство труб

<i>О. С. Чибухчян, Г. С. Чибухчян.</i> Повышение механических характеристик труб водоснабжения и канализационной системы городских населенных пунктов . . . . . 69	
--	--

### Нагрев

<i>О. Б. Крючков, П. И. Маленко.</i> Расчет температурного напора в томильной зоне топливной печи при нагреве холодных слитков под ковку. . . . . 74	
--	--

### Лазерная закалка

<i>Н. А. Чиченев, А. О. Карфидов, М. В. Васильев, О. Н. Чиченева.</i> Лазерная закалка технологического инструмента обработки металлов давлением . . . . . 81	
---	--

### Порошковая металлургия

<i>Е. С. Козик, Е. В. Свиденко.</i> Повышение эксплуатационных свойств чугуна марки СЧ20 сверхзвуковым газодинамическим напылением металлического порошка RotoTec . . . . . 86	
--	--

### Машиностроительные технологии

<i>Ю. И. Карлина, Е. А. Гусева, М. В. Константинова, В. Е. Гозбенко.</i> Исследование качества реза материалов авиационного назначения: стали 12Х18Н10Т и сплавов титана ВТ-20, ВТ-6 после гидроабразивной резки . . . 91	
---	--

### Из истории металлургии

<i>Вас. В. Запарий.</i> Инженер-металлург В. С. Ниценко и его вклад в развитие танкового производства на заводе № 183 в Нижнем Тагиле. . . . . 99	
---	--

### Хроника

Коллеги — о плодотворном сотрудничестве с журналом «Черные металлы» . . . . . 98	
К юбилею Екатерины Петровны Волюнкиной . . . . . III стр. обл.	

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

1<sup>st</sup> 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 Kononov, 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: chermet@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

## 80<sup>th</sup> anniversary of the Nizhny Tagil Institute of Technology — a branch of the Ural Federal University

- M. V. Polovets, E. A. Sidorov, K. B. Pykhteeva, S. A. Zagaynov. Use of ore-coal briquettes in the production of vanadium cast iron ..... 9
- M. V. Polovets, S. I. Minin, A. A. Forshev, K. B. Pykhteeva, S. A. Zagaynov. Effect of coke quality on iron smelting from vanadium-containing titanomagnetites ..... 14
- A. P. Firstov, O. I. Shevchenko. Study of the influence of vents arrangement in a core box on curing of molding mixture with heated air ..... 18
- V. F. Pegashkin. Comparative analysis of mill roll processing technologies ..... 22
- E. N. Safonov, M. V. Mironova, G. E. Trekin. Formation of a functionally gradient structure of the surface layer in medium-carbon steels by plasma hardening ..... 27

## 105<sup>th</sup> anniversary of the Dept. of Metal Forming of the National University of Science and Technology MISIS

- A. S. Aleshchenko, A. V. Muntin, Yu. V. Gamin, V. V. Yushchuk, D. A. Zlobin. Application of the NUST MISIS pilot industrial equipment complex for physical modeling of seamless pipe production technology ..... 32
- A. S. Aleshchenko, D. A. Chislov, V. V. Frolov, M. A. Kadach, A. V. Korol. Investigation of lubricants for pipe rolling on a controlled moving mandrel on the DUO-210 mill ..... 39
- A. S. Aleshchenko, R. V. Iskhakov, S. P. Galkin, Yu. V. Gamin, M. V. Kadach. Technology and stand for radial-shear rolling of special design for preliminary reduction of continuously cast billets in conditions of Tube Rolling Mill 160 of JSC Pervouralsk New Pipe Plant at increased roll feed angles ..... 45
- N. M. Vavilkin, A. S. Budnikov, D. V. Bodrov, Mahmoud Alhaj Ali A. Thermal field of a water-cooled plug during piercing and rolling of an extra-thick-walled hollow billet ..... 53

## Rolling and other Metal forming processes

- S. I. Mazur, V. A. Pimenov, D. A. Kovalev, N. N. Zhovnodyi, M. A. Dagman. Ensuring the accuracy of cross-section geometric characteristics of rolled electrical steel sheets at NLMK ..... 58
- A. V. Morozov, S. I. Mazur, V. A. Pimenov. Assessing the impact of geometrical and geodetic parameters of equipment on technological conditions of cold rolling on a multi-stand mill ..... 64

## Production of Pipes

- O. S. Chibukhchyan, G. S. Chibukhchyan. Improving the mechanical characteristics of water supply and sewerage pipes in urban areas ..... 69

## Heating and Heat Treatment

- O. B. Kryuchkov, P. I. Malenko. Calculation of the temperature pressure in the soaking zone of a fuel furnace when heating cold ingots for forging ..... 74

## Laser Hardening

- N. A. Chichenev, A. O. Karfidov, M. V. Vasilyev, O. N. Chicheneva. Description of the laser hardening of technological tools for metal forming ... 81

## Powder Metallurgy

- E. S. Kozik, E. V. Svidenko. Improving the performance properties of SCh20 cast iron by supersonic gas-dynamic spraying of RotoTec metal powder .... 86

## Machine-building Technologies

- Yu. I. Karlina, E. A. Guseva, M. V. Konstantinova, V. E. Gozbenko. Study of the quality of cutting of aviation materials steel 12Kh18N10T and titanium alloys VT-20, VT-6 after water jet cutting ..... 91

## Metallurgical History

- Vas. V. Zaparyi. Metallurgical engineer V. S. Nitsenko and his contribution to the development of tank production at Plant No. 183 in Nizhny Tagil. .... 99