

## СОДЕРЖАНИЕ

### Обогащение руд

- Н. Ы. Косдаулетов, А. В. Роцин, В. Е. Роцин.* Получение высокомарганцевого шлака путем восстановления железа и фосфора из железомарганцевых руд водородом . . . . . 4

### Агломерация

- В. Г. Михайлов, А. В. Карпов, А. А. Еремеев.* Интенсификация процесса спекания за счет накатывания конвертерного шлака на поверхность гранул окомкованной шихты . . . . . 10

### Литейное производство

- В. А. Гулевский, С. Н. Цурихин, Н. Ю. Мирошкин, Н. А. Кидалов.* Структура и форма графитовых включений в чугуне, влияющие на стойкость изложниц. Часть 4 . . . . . 16
- Т. Р. Гильманшина, Т. А. Богданова, Д. И. Ягодин, И. В. Дубова.* Разделительные покрытия на основе красного шлака для литейных стальных форм. . . . . 22
- А. П. Фирстов, О. И. Шевченко.* Повышение прочностных свойств лигносульфонатов поверхностно-активными веществами . . . . . 27

### Производство труб

- Н. А. Девятерикова, К. А. Лаев, А. С. Цветков, С. Е. Дагаев.* Краткая характеристика методов оценки совместимости сталей марок Х52 и Х70 с водородом и результаты испытаний ТБД . . . . . 32

### Металловедение и металлография

- В. М. Колокольцев, Е. В. Петроченко, О. С. Молочкова.* Комбинированное влияние добавок бора и условий охлаждения при затвердевании на структуру и свойства комплексно-легированного белого чугуна системы Cr – Mn – Ni – Ti. . . . . 39
- А. И. Житенев, А. С. Ровбо, Д. В. Нечаев, С. В. Рябошук.* Поведение висмута и сульфида марганца в автоматной стали . . . . . 46
- Л. М. Гуревич, В. Н. Арисова, В. О. Харламов.* Особенности протекания диффузионных процессов в сваренном взрывом биметалле сталь 50Х15М2Ф — сталь 20 после высокотемпературных нагревов . . . . . 53
- Ю. Г. Кабалдин, С. А. Сорокина, М. А. Чернигин, Ю. С. Мордовина, С. В. Перова.* Влияние режима термообработки на структуру аустенитной стали 07Х25Н13, полученной методом WAAM . . . . . 59

### Аддитивные технологии и порошковая металлургия

- В. В. Куц, А. В. Олешицкий, А. Н. Гречухин, И. Ю. Григоров.* Исследование влияния продольного магнитного поля на плотность формируемого материала при аддитивном формообразовании изделий электрической дугой в среде защитных газов . . . . . 66
- С. Н. Сергеенко.* Твердость консолидированной порошковой стали 110Г13 на основе механоактивированных шихт . . . . . 72

### Экология и рециклинг

- Н. В. Джевага, О. Л. Лобачева.* Гранулирование мартеновских шлаков в условиях снижения техногенной нагрузки на окружающую среду . . . . . 78

### История металлургии

- В. А. Бобков.* История создания брони танка А-34 . . . . . 83

Михаилу Иосиповичу Аршанскому — 90 лет . . . . . 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 Kolokol'tsev  
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, Elena Sidorova, Ildar Sultanguzin, 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**

*N. Y. Kosdauletov, A. V. Roshchin, V. E. Roshchin.* Production of high-manganese slag by reducing iron and phosphorus in ferromanganese ores with hydrogen .....4

**Sintering**

*V. G. Mikhailov, A. V. Karpov, A. A. Eremeev.* Intensification of the sintering process by rolling converter sludge onto the surface of pelletized charge granules ..... 10

**Casting and Foundry Production**

*V. A. Gulevsky, S. N. Tsurikhin, N. Yu. Miroshkin, N. A. Kidalov.* The structure and shape of graphite inclusions in cast iron, affecting the durability of molds. Part 4 .....16

*T. R. Gilmanshina, T. A. Bogdanova, D. I. Yagodin, I. V. Dubova.* Release red mud-based coatings for foundry steel molds .....22

*A. P. Firstov, O. I. Shevchenko.* Increasing the strength properties of lignosulfonates with surfactants .....27

**Production of Pipes**

*N. A. Devyaterikova, K. A. Laev, A. S. Tsvetkov, S. E. Dagaev.* Brief description of methods for assessing the compatibility of steels with hydrogen and test results of X52 and X70 LDP .....32

**Metal Science and Metallography**

*V. M. Kolokol'tsev, E. V. Petrochenko, O. S. Molochkova.* The combined effect of boron additives and cooling conditions during solidification on the structure and properties of complex-alloyed white cast irons of the Cr – Mn – Ni – Ti system .....39

*A. I. Zhitenev, A. S. Rovbo, D. V. Nechaev, S. V. Ryaboshuk.* Behavior of bismuth and manganese sulfide in free-cutting steel .....46

*L. M. Gurevich, V. N. Arisova, V. O. Kharlamov.* Peculiarities of diffusion processes in explosion-welded bimetal steel 50Kh15M2F – steel 20 after high-temperature heating .....53

*Yu. G. Kabaldin, S. A. Sorokina, M. A. Chernigin, Yu. S. Mordovina, S. V. Perova.* Influence of heat treatment mode on the structure of 07Kh25N13 austenitic steel obtained by the WAAM method .....59

**Additive Technologies and Powder Metallurgy**

*V. V. Kuts, A. V. Oleshitsky, A. N. Grechukhin, I. Y. Grigorov.* Study of influence of a longitudinal magnetic field on formed material density during additive shaping of products by an electric arc in a protective gas environment .....66

*S. N. Sergeenko.* Hardness of consolidated powder steel 110G13 based on mechanically activated charges .....72

**Ecology and Recycling**

*N. V. Dzhevaga, O. L. Lobacheva.* Granulation of open-hearth slag in conditions of reducing anthropogenic load on the environment .....78

**History of Metallurgy**

*V. A. Bobkov.* The history of creation of the A-34 tank’s armor .....83