

ISSN 0132 – 0890
www.rudmet.ru

Черные металлы

Издается с 1961 года
(№ 1071)

3.2021

Тема номера: **Рециклинг и экология**
(стр. 45–73)



СОДЕРЖАНИЕ

Обогащение руд

<i>М. Р. Коневский, П. В. Ковалев, С. В. Рябошук, А. А. Кур.</i> К вопросу комплексной переработки фосфористых железных руд	4
---	---

Производство стали и непрерывная разливка

<i>В. В. Науменко, Е. С. Мурсенков, А. В. Мунтин.</i> Разработка технологии производства сталей класса прочности K52 с пониженным содержанием хрома с требованиями по хладостойкости и коррозионной стойкости в условиях литейно-прокатного комплекса	10
<i>К. В. Лицин, Д. М. Утямишев.</i> Бездатчиковый электропривод системы подачи смеси в кристаллизатор установки непрерывной разливки стали	16

Прокатка и другие процессы ОМД

<i>В. Н. Шинкин.</i> Момент при упругопластическом изгибе стального листа. Часть 1. Параболическое приближение зоны упрочнения стали	22
<i>В. А. Харитонов, М. Ю. Усанов.</i> Оценка эффективности способов волочения круглой проволоки больших диаметров	28
<i>В. Г. Шibaков, Д. Л. Панкратов, Р. В. Шibaков, Р. С. Низамов.</i> Корректировка параметров прецизионной штамповки шестерен по результатам моделирования физических процессов при их химико-термической обработке	34

Металловедение и металлография

<i>Ю. Б. Сазонов, А. А. Комиссаров, Д. Ю. Ожерелков, Д. В. Тен.</i> Влияние внутренних напряжений в стали как фактора коррозионного растрескивания и разрушения бурильных труб при их эксплуатации	39
--	----

Рециклинг и экология

<i>В. В. Максаров, А. Д. Халимоненко, Ю. Олт.</i> Повышение эффективности вторичной переработки металлов в металлургическом производстве.	45
<i>И. В. Буторина, М. В. Буторина.</i> Расчет углеродного показателя производства стального проката	53
<i>С. А. Бахарев.</i> О возможности использования комплексного акустического метода водоотведения в черной металлургии.	60
<i>С. В. Подкур, Г. И. Котельников, А. В. Павлов, Д. А. Мовенко.</i> Выход годной стали на металлургических заводах мира в зависимости от крупнодисперсных осадков	66

Из истории металлургии

<i>Вас. В. Запарий, В. В. Запарий.</i> Отраслевая наука танкопрома в годы войны и ее вклад в решение задач инженерно-технической оптимизации броневоего производства в 1941–1945 гг. Часть 2.	74
--	----

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 квартиль (2019) (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
- Byelorussian Steel Works — Management Company of “Byelorussian Metallurgical Company” holding
- The State Hermitage museum
- “Stahl und Eisen” journal

Editorial Board

Chairman of Editorial Board: Oleg Soskovets
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, Viktor Dashevsky, Dmitry Elansky, Sergey Galkin, Evgeny Goly-Oglu (Denmark), Yakov Gordon (Canada), Ilya Illarionov, Valery Ivashchenko (Ukraine), Ludmila Kaputkina, Alexandr Kazakov, Alexandr Kolikov, Alexey Korchunov, Alexey Kushnarev, Igor Leushin, Vladislav Lutsenko (Ukraine), Igor Mazur, Yury Piotrovsky, Piotr Scheller (Germany), Anatoly Savenok (Belarus), Andrey Serebryakov, 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
Editor: Galina Forsyenkova

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

M. R. Konevsky, P. V. Kovalev, S. V. Ryaboshuk, A. A. Kur. On the issue of complex processing of phosphorous iron ores 4

STEEL MAKING AND CONTINUOUS CASTING

V. V. Naumenko, E. S. Mursenkov, A. V. Muntin. Development of technology for production of K52 strength class steels with low chromium content, cold and corrosion resistant in conditions of the casting and rolling complex 10

K. V. Litsin, D. M. Utyamishev. Sensorless electric drive of the mixture supply system in the mold of the continuous steel casting installation 16

ROLLING AND OTHER METAL FORMING PROCESSES

V. N. Shinkin. Moment at elastic-plastic bending of steel sheet. Part 1. Parabolic approximation of steel's hardening zone 22

V. A. Kharitonov, M. Yu. Usanov. Evaluation of efficiency of methods for drawing round wire with large diameters 28

V. G. Shibakov, D. L. Pankratov, R. V. Shibakov, R. S. Nizamov. Adjustment of parameters of precision stamping of gear wheels on results of modeling of physical processes at their chemical and thermal processing 34

METAL SCIENCE AND METALLOGRAPHY

Yu. B. Sazonov, A. A. Komissarov, D. Yu. Ozherelkov, D. V. Ten. Influence of internal stresses in steel as a factor of corrosion cracking and destruction of drill pipes during their operation 39

RECYCLING AND ECOLOGY

V. V. Maksarov, A. D. Khalimonenko, Yu. Olt. Improvement of efficiency of metal recycling in metallurgical production 45

I. V. Butorina, M. V. Butorina. Calculation of the carbon index of steel rolled products 53

S. A. Bakharev. On the possibility of using a complex acoustic method for drainage in ferrous metallurgy 60

S. V. Podkur, G. I. Kotelnikov, A. V. Pavlov, D. A. Movenko. Yield of good steel at metallurgical plants of the world depending on large-dispersed precipitation 66

METALLURGICAL HISTORY

Vas. V. Zapariy, V. V. Zapariy. Industrial science of the tank industry during the Great Patriotic War: contribution to solving problems of engineering and technical optimization of armored production in 1941–1945. Part 2 74