

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 998)



2.2026



Содержание

Экономика и управление производством	
Международный обзор рынка цветных металлов	4
Кольская ГМК: по пути устойчивого развития	
Четверкин А. Ю., Павлов А. Ю., Вергизова Т. В., Дубровский В. Л. Исследование процесса хлорного растворения металлизированной фракции фанштейна с различным содержанием серы.	8
НИЦ «Гидрометаллургия»: наука будущего, решения сегодня	
Лях С. И., Анохин Р. Р., Фоменко И. В., Завалюев А. С. Технология автоклавного окисления упорных золотосодержащих концентратов с предварительным окислением сульфидных минералов в атмосферных условиях.	79
Косицкая Т. Ю., Ананова М. М., Фоменко И. В., Шнеерсон Я. М. Способы переработки сподуменового концентрата.	88
Редкие металлы, полупроводники	
Богатырева Е. В., Мельник Ф. Особенности осаждения карбоната неодима из азотнокислых растворов . . .	17
Композиционные материалы и многофункциональные покрытия	
Ежов А. Д., Басов А. А., Мальцев И. Е., Киселёв В. П. Особенности теплофизических свойств функционально-градиентных биметаллических композиций сформированных аддитивными технологиями. . .	26
Материаловедение	
Латыпова Г. Р., Латыпов Р. А., Деев В. Б., Алсобох М. Свойства покрытия, полученного электроконтактной приваркой стальной сетки к бронзе БрОЦС5-5-5.	38
Дриц А. М., Овчинников В. В., Резцов Р. Б., Бакшаев В. А. Механические свойства и структура стыковых соединений плиты сплава 6082Т6, выполненных двухсторонней сваркой трением с перемешиванием	45
Металлообработка	
Неулыбин С. Д., Юрченко А. Н. Повышение качества поверхности опытного образца, полученного из алюминиевого сплава 4047 электродуговой наплавкой	54
Автоматизация	
Дли М. И., Пучков А. Ю., Соколов А. М., Воротилова М. Ю. Нейросетевая модель предиктивной аналитики обжиговой машины для производства окатышей в цветной металлургии.	60
Из истории металлургии	
Мокеев А. Б. Тихон Александрович Оболдуев – выдающийся горный инженер-металлург.	67
Юбиляры	
ДЛИ Максиму Иосифовичу – 60 лет.	59
ПТИЦЫНУ Алексею Михайловичу – 80 лет	78
ШНЕЕРСОНУ Якову Михайловичу – 90 лет	96
Хроника	
Церемония памяти Дмитрия Ивановича Менделеева. В. Н. Бричкин	75
От идей к внедрению: на Урале прошел симпозиум о цифровом будущем горно-металлургической отрасли	76
ДОСМУХАМЕДОВ Нурлан Калиевич	74

Журнал «Цветные металлы» по решению ВАК Министерства науки и высшего образования РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» по следующим научным специальностям:

- 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов (технические науки)
- 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых (технические науки)
- 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии (технические науки)
- 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (технические науки)
- 2.6.3. Литейное производство (технические науки)
- 2.6.4. Обработка металлов давлением (технические науки)
- 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки)
- 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы (технические науки)
- 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов (технические науки, химические науки)
- 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий (технические науки, химические науки)
- 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Official information organ of the Federal Education and Methodics Association “Technology of metals”

*Publisher: “Ore and Metals” publishing house, Moscow
The journal has been published since 1926*

FOUNDERS OF “TSVETNYE METALLY” JOURNAL:

“Ore and Metals” Publishing House, National University of Science and Technology “MISIS”.

With Participation of “Norilsk Nickel” Mining and Metallurgical Company, S. P. Korolev Rocket and Corporation Energia, National Research Nuclear University “MEPhI”, National Research Tomsk State University, State Hermitage Museum.

With Assistance of Scientific and Engineering Union on Mining, Geology and Metallurgy (Republic of Bulgaria).

Information coordinator of the topics on technological provision of mineral processing of raw materials – JSC “Design & Survey and Research & Development Institute of Industrial Technology” (“Rosatom” State Corporation)

Editorial Board:

Acting Chief Editor: **Vladislav Deev**; 1st Deputy Chief Editor: **Vaycheslav Brichkin**; **Igor Sergeev**; Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobei**; Executive Editor: **Nataliya Sharkina**; Editors: **Elena Rakhmanova**, **Vera Smiltina**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,
journal “Tsvetnye Metally”, 2025

Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P. O. Box # 71

Phone/fax: +7-495-245-53-91

Internet: www.rudmet.com; e-mail: tsvetmet@rudmet.com

Printed in “Kancler” Printing House

Contents

KOLA MINING AND METALLURGICAL COMPANY: ON THE WAY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Chetverkin A. Yu., Pavlov A. Yu., Vergizova T. V., Dubrovsky V. L. Studying the chlorine dissolution process of metallized converter matte fraction with different sulfur content 8

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

Bogatyreva E. V., Melnik F. Features of precipitation of neodymium carbonate from nitric acid solutions 17

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

Ezhov A. D., Basov A. A., Maltsev I. E., Kiselyov V. P. Features of the formation of thermophysical properties of functionally graded bimetallic compositions formed by additive technologies 26

MATERIALS SCIENCE

Latypova G. R., Latypov R. A., Deev V. B., Alsobh M. Properties of the coating obtained by electrocontact welding of steel gauze to bronze BrOCC5-5-5. 38

Drits A. M., Ovchinnikov V. V., Reztsov R. B., Bakshaev V. A. Mechanical properties and structure of butt joints of 6082T6 alloy plate made by double-sided friction stir welding 45

METAL PROCESSING

Neulybin S. D., Yurchenko A. N. Improving the surface quality of a prototype made of aluminum alloy 4047 by arc surfacing 54

AUTOMATION

Dli M. I., Putchkov A. Yu., Sokolov A. M., Vorotilova M. Yu. Neural network model of predictive analytics of a roasting machine for pellet production in non-ferrous metallurgy 60

HISTORY OF METALLURGY

Mokeyev A. B. Tikhon Aleksandrovich Obolduev is an outstanding mining and metallurgical engineer 67

RESEARCH CENTER “HYDROMETALLURGY”: FUTURE SCIENCE, TODAY’S SOLUTIONS

Lyakh S. I., Anokhin R. R., Fomenko I. V., Zavalyuev A. S. Technology of autoclave oxidation of refractory gold-bearing concentrates with preliminary oxidation of sulfide minerals under atmospheric conditions 79

Kositskaya T. Yu., Ananova M. M., Fomenko I. V., Shneerson Ya. M. Methods of processing spodumene concentrate 88