

www.rudmet.ru

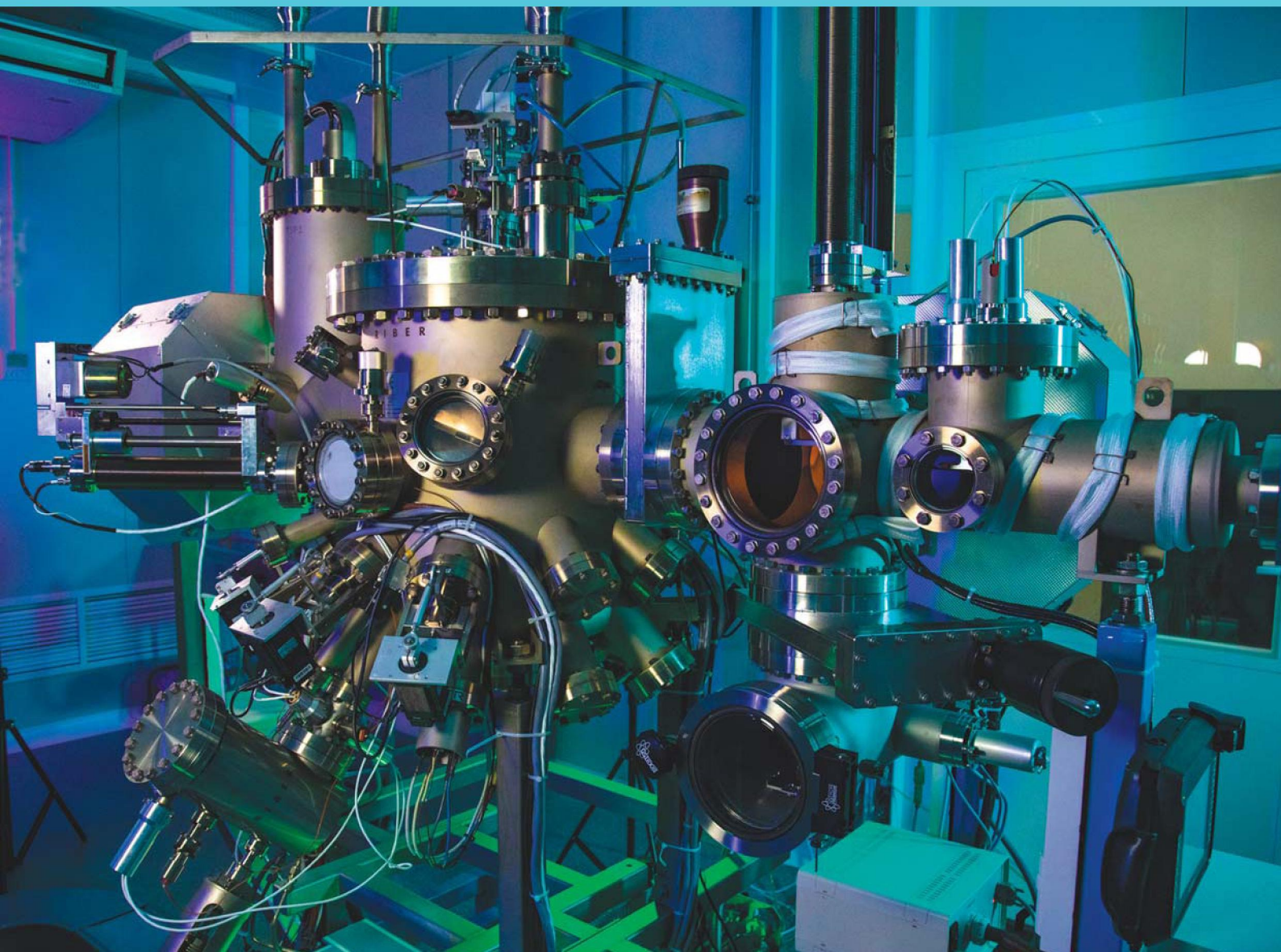
ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 993)

9.2025



Содержание

Экономика и управление производством

<i>Международный обзор рынка цветных металлов</i>	4
Шевченко В. И. МИФИ и «Росатом»: 80 лет рука об руку	7

Кольская ГМК: по пути устойчивого развития

Санников Д. О., Бervено А. В., Гаврилов А. И., Колетвинов К. Ф., Носенко А. С. Инновации Кольской ГМК в цветной металлургии: обработка руды, оптимизация технологических цепочек и сплавы с уникальными свойствами.	12
Науменко Г. Е., Николаев Д. Е., Шевцов А. В., Смирнов П. В. Внедрение производства товарного сульфата никеля реагентного качества в АО «Кольская ГМК»	16

Обогащение

Курков А. В., Ануфриева С. И., Рахимов Х. К., Бородин Е. К. Комбинированная технология селективного обогащения комплексных сульфидно-мышьяковых оловянно-вольфрамовых руд	21
--	----

Тяжелые цветные металлы

Гайдукова А. М., Конькова Т. В., Крылова Т. Н., Лавкова А. В. Эффективность методов очистки сточных вод гальванического производства от тартратных комплексов меди (II).	30
Иванов П. В., Никитина Л. Н., Васильева Н. В., Русинов Л. А. Разработка модели количественной оценки содержания основного компонента в продуктах плавки.	36

Композиционные материалы и многофункциональные покрытия

Аборкин А. В. Влияние скорости газового потока на структуру и эффективность роста покрытия на основе алюминия, армированного углеродными и керамическими частицами.	44
--	----

Материаловедение

Наумова Е. А., Кошмин А. Н., Бочвар С. Г., Предко П. Ю. Исследование возможности упрочнения заэвтектических сплавов систем Al – Ca – Mn – Ni (Ce) добавками скандия и циркония	51
---	----

Автоматизация

<i>К 90-летию В. П. Топчаева</i>	
Дёмин А. В. Особенности разработки и внедрения приборов, средств и систем автоматизации в горно-обогатительном производстве и металлургии в современных условиях	61
Котелева Н. И., Вальнев В. В., Марков В. В. Программный сервис для контроля качества выполнения сборочных работ.	68
Сергеев И. Б. Управление интеллектуальным капиталом предприятий как условие достижения технологического суверенитета.	77

Хроника

Коллеги – о плодотворном сотрудничестве.	6
--	---

Из истории металлургии

Петров И. М. Редкие элементы (металлы) в Российской Империи	83

Требования к оформлению статей.	58

Реклама

АО «СоюзЦМА»	3-я стр. обл.
Международный промышленный форум «Неразрушающий контроль, испытания, диагностика»	4-я стр. обл.

*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 Vorobev**; 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: +7-495-955-01-75

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

Naumenko G. E., Nikolaev D. E., Shevtsov A. V., Smirnov P. V. Implementation of production of commercial reagent-grade nickel sulfate at JSC Kola MMC.16

BENEFICIATION

Kurkov A. V., Anufrieva S. I., Rakhimov Kh. K., Borodina E. K. Combined technology for selective beneficiation of complex sulfide-arsenic-tin-tungsten ores21

HEAVY NON-FERROUS METALS

Gaydukova A. M., Konkova T. V., Krylova T. N., Lavkova A. V. Efficiency of methods for treating of galvanic production wastewater from copper (II) tartrate complexes30

Ivanov P. V., Nikitina L. N., Vasilyeva N. V., Rusinov L. A. Development of a model for quantitative assessment of the main component content in smelting products.36

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

Aborkin A. V. Effect of gas flow rate on the structure and growth efficiency of aluminum-based coatings reinforced with carbon and ceramic particles44

MATERIALS SCIENCE

Naumova E. A., Koshmin A. N., Bochvar S. G., Predko P. Yu. Study of the possibility of strengthening hypereutectic alloys of the Al – Ca – Mn – Ni(Ce) systems with scandium and zirconium additives51

AUTOMATION

Koteleva N. I., Valnev V. V., Markov V. V. Software service for quality control of assembly works68

Sergeev I. B. Enterprises' intellectual capital management as a condition for achieving technological sovereignty77