

www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 989)

5.2025



Мемориал «Защитникам Советск

ды Великой Отечественной войны», Мурманск

Содержание

Экономика и управление производством	
<i>Международный обзор рынка цветных металлов</i>	4
Кольская ГМК: по пути устойчивого развития	
Юдин Е. В., Кокоев О. Ю., Большакова О. В., Михалев К. В. Опробование фанштейна при входном контроле качества в АО «Кольская ГМК» и сравнение с результатами опробования фанштейна в Заполярном филиале ПАО «ГМК «Норильский никель».	10
Шведов С. Н. Развитие направления аффинажа драгоценных металлов в АО «Кольская ГМК»: стратегия успеха	15
Рябушкин М. И., Париевский Е. В., Тюкин А. П., Салихова Е. Л. К 90-летию изобретательской деятельности Норникеля	20
Тяжелые цветные металлы	
Сайназаров А. М., Маткаримов С. Т., Мухаметджанова Ш. А., Носирхужаев С. К. Практические исследования разработки эффективной технологии переработки сульфидных медных концентратов в кислородно-факельной печи с целью увеличения выхода меди в штейн	25
Кузнецов М. С., Зараменских К. С., Пилюшко С. М., Пахомова А. А. Разработка технологии металлотермического восстановления таллия из его галогенидов	33
Легкие металлы, углеродные материалы	
Храменко С. А., Анушенков А. Н., Зыков С. А. Внутренняя газификация анода Содерберга и влияние на расход анода	43
Редкие металлы, полупроводники	
Головко В. В., Фуреев И. Л., Криволапова О. Н. Способ сорбционного извлечения лития из продуктивного раствора при переработке слюдистой руды месторождения Шавазсай	47
Композиционные материалы и многофункциональные покрытия	
Харитонов Д. В., Лемешев Д. О., Жуков Д. Ю., Шер Н. Е. Корундомоллитовый материал на отверждаемом этилсиликатном связующем для плавильных тиглей	54
Лесневский Л. Н., Николаев И. А., Тепляков В. С., Трусов Д. А. Использование композитных самосмазывающихся покрытий в высокотемпературных узлах трения газотурбинных двигателей.	59
Материаловедение	
Короткова Н. О., Султанбек Т. Ж., Щербакова О. О., Муравьева Т. И. Структура и свойства сплава Al – 4 % Са – 2 % Mn, полученного способом литья в электромагнитный кристаллизатор	67
Козик Е. С., Свиденко Е. В. Влияние термообработки токами высокой частоты на структуру и свойства двухкарбидного твердого сплава марки T15K6	75
К 150-летию Томского государственного университета	
Марченко Е. С., Байгонакова Г. А., Ларикиов В. А., Хабибова Е. Д. Влияние наночастиц серебра на структуру и коррозионную стойкость пористого сплава никелида титана	80
Рецензии	
Рецензия на монографию Марукович Е. И., Стеценко В. Ю., Никитин К. В., Стеценко А. В. «Кристаллизация металлов и сплавов» — Деев В. Б., Батышев К. А.	88
Рецензия на учебное пособие Морозов В. В. и др. «Контроль качества рудных потоков при управлении процессами обогащения полезных ископаемых» — Гришин И. А.	42
Юбилары	
Морозову Валерию Валентиновичу — 70 лет	39
Поздравляем Калашникову Марию Игоревну с днем рождения!	3-я стр. обл.
Хроника	
Поздравляем Б. А. Котляра с награждением нагрудным знаком Горно-металлургического профсоюза России «За социальное партнерство»	8
Коллеги — о плодотворном сотрудничестве.	66
Филатова Г. Г. Алушкинский дворец в дни Крымской конференции.	
У. Черчилль в Воронцовском дворце (Алушка, 4–11 февраля 1945 г.)	90

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. **Материаловедение 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 Navoi Mining & Metallurgy Combinat, 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: **Vladimir Bazhin**; 1st Deputy Chief Editor: **Vaycheslav Brichkin**; **Vladislav Deev**; 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

HEAVY NON-FERROUS METALS

- Saynazarov A. M., Matkarimov S. T., Mukhametdzhanova Sh. A., Nosirkhudzhaev S. K.** Practical research on the development of an effective technology for processing sulfide copper concentrates in an oxygen-torch furnace in order to increase the yield of copper in matte25
- Kuznetsov M. S., Zaramenskikh K. S., Pilyushko S. M., Pakhomova A. A.** Development of technology for metallothermic reduction of thallium from its halides.33

LIGHT METALS, CARBON MATERIALS

- Khramenko S. A., Anushenkov A. N., Zykov S. A.** Internal gasification of the Soderberg anode and the effect on anode flow rate43

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

- Golovko V. V., Fureev I. L., Krivolapova O. N.** Method of sorption extraction of lithium from the productive solution during processing of micaceous ore of the Shavazsay deposit47

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

- Kharitonov D. V., Lemeshev D. O., Zhukov D. Yu., Sher N. E.** Corundomullite material on a curable ethyl silicate binder for melting crucibles54
- Lesnevsky L. N., Nikolaev I. A., Teplyakov V. S., Trusov D. A.** The use of composite self-lubricating coatings in high-temperature friction units of gas turbine engines.59

MATERIALS SCIENCE

- Korotkova N. O., Sultanbek T. Zh., Shcherbakova O. O., Muraveva T. I.** Structure and properties of the Al – 4 % Ca – 2 % Mn alloy obtained by casting into an electromagnetic mold.67
- Kozik E. S., Svidenko E. V.** Effect of high-frequency heat treatment on the structure and properties of T15K6 two-carbide hard alloy75
- Marchenko E. S., Baygonakova G. A., Larikov V. A., Khabibova E. D.** Effect of silver nanoparticles on the structure and corrosion resistance of porous titanium nickelide alloy.80