

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 972)

12.2023

КОЛЬСКОЙ ГМК —
25 ЛЕТ (с.8)



Содержание

Международный обзор рынка цветных металлов	4
Кольская ГМК: по пути устойчивого развития	
Петров И. Ю. Кольская ГМК: четверть века устойчивого развития	8
Ласточкина М. А., Вострикова Н. М., Савоськин Д. С., Ракитин А. В. Применение сульфита натрия для осаждения золота из платино-палладиевых растворов сложного состава	15
Савоськин Д. С., Степанов Д. В., Ерошенко Н. В. Разработка технологии подготовки кека нейтрализации промышленного стока АО «Кольская ГМК» к транспортировке и пирометаллургической переработке на производственных мощностях ЗФ ГМК «Норильский никель»	21
Обогащение	
Назаров В. И., Макаренков Д. А., Афлятунова Г. Р., Попов А. П. Особенности процесса измельчения частиц литий-кобальтовых аккумуляторов в мельницах и дезинтеграторах и его влияние на интенсификацию процесса выщелачивания	27
Тяжелые цветные металлы	
Лобанов В. Г., Польшгалов С. Э., Мамяченков С. В., Хмелев Н. Б., Мельник Ф. Ф. К проблеме интенсификации обезмеживания медеелектролитного шлама	35
Благородные металлы и их сплавы	
Меретуков М. А., Струков К. И. Вторичная гидрометаллургия меди. Часть I.	43
Редкие металлы, полупроводники	
Шарафутдинов У. З., Халимов И. У., Хамидов С. Б., Каримов Н. М. Сорбция рения из рекстрактов урана угольными адсорбентами	51
Композиционные материалы и многофункциональные покрытия	
Дударева Н. Ю., Колемейченко А. В., Деев В. Б. Влияние керамического покрытия, формируемого методом микродугового оксидирования, на напряженно-деформированное состояние поршней двигателей внутреннего сгорания	57
Материаловедение	
Гонтер С. В., Моногенов А. Н., Ветрова А. В., Ковалева М. А. Влияние размерного фактора проволоки из сплава на основе никелида титана на структурные характеристики и механические свойства	63
Ковтунов А. И., Хохлов Ю. Ю., Селянин П. Н. Исследование процессов формирования и свойств пористого магния фильтрацией жидкого расплава через растворимые гранулы с предварительным вакуумированием	70
Металлообработка	
Андреев В. А., Карелин Р. Д., Комаров В. С., Скрипаленко М. М. Оценка напряженно-деформированного состояния заготовок из сплавов Ti – Ni при трехвалковой винтовой раскатке на основе компьютерного моделирования	75
Хроника	
Матвеева Т. Н. Итоги Международной конференции «Современные проблемы комплексной и глубокой переработки природного и нетрадиционного минерального сырья» (Плаксинские чтения–2023) ...	80
Итоги Всероссийской научно-технической конференции «Перспективные материалы и технологии в авиадвигателестроении 2023»	85
Интервью с главным инженером АО «Алмалыкский ГМК» Сергеем Ларионовым	87
Мамяченков С. В. Международная научная конференция «Современные технологии производства цветных металлов», посвященная памяти С. С. Набойченко	89
Из истории металлургии	
Детков П. Г., Дробот Д. В. История открытия редкоземельных элементов. Эрбий, тербий и иттербий	90

Стукалова Т. Н. Библиотеке Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» — 80 лет	3-я стр. обл.
Реклама	
ООО «ИМГ – ИНЖИНИРИНГ»	41, 42

*Уважаемые читатели, годовое содержание за 2023 г.
размещено на сайте Издательства — на странице декабрьского номера (№ 12 – 2023)*

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»

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 Tomsk Polytechnic University, National Research Nuclear University “MEPhI”, 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 Vorobei**; Executive Editor: **Nataliya Sharkina**; Editor: **Tatiana Jukova**; Editor: **Elena Rakhmanova**; Junior Editor: **Vera Smiltina**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,
journal “Tsvetnye Metally”, 2023
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

BENEFICIATION

Nazarov V. I., Makarenkov D. A., Aflyatunova G. R., Popov A. P. Grinding of lithium-cobalt battery particles in mills and disintegrators, process features and effect on leaching intensification 27

HEAVY NON-FERROUS METALS

Lobanov V. G., Polygalov S. E., Mamyachenkov S. V., Khmelev N. B., Melnik F. F. On the problem of intensified decopperization of copper electrolysis slimes 35

NOBLE METALS AND ITS ALLOYS

Meretukov M. A., Strukov K. I. Secondary hydrometallurgy of copper. Part 1 43

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

Sharafutdinov U. Z., Khalimov I. U., Khamidov S. B., Karimov N. M. Use of carbon adsorbents for rhenium sorption from uranium re-extracts 51

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

Dudareva N. Yu., Kolomeychenko A. V., Deev V. B. Effect of mao ceramic coating on the stress-strain state of internal combustion engine pistons 57

MATERIALS SCIENCE

Gunther S. V., Monogenov A. N., Vetrova A. V., Kovaleva M. A. Influence of the size factor of titanium nickelide alloy wire on structural characteristics and mechanical properties 63

Kovtunov A. I., Khokhlov Yu. Yu., Selyanin P. N. Study of the formation processes and properties of porous magnesium by filtration of a liquid melt through soluble granules with preliminary vacuum degassing 70

METAL PROCESSING

Andreev V. A., Karelin R. D., Komarov V. S., Skripalenko M. M. Assessment of the stress-strain state of billets made of Ti – Ni alloys during three-roll screw rolling based on computer modeling 75

CHRONICLE

Detkov P. G., Drobot D. V. The history of rare earth elements discovery. Erbium, terbium and ytterbium 90