

www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 954)

6. 2022

На фото — производственные мощности АО «Туганский горно-обогатительный комбинат «Ильменит»

Содержание

Экономика и управление производством

<i>Международный обзор рынка цветных металлов</i>	4
---	---

Кольская ГМК: по пути устойчивого развития 7

Моргунов В. А., Алиев Х. Кольская ГМК — цифровизация и роботизация металлургического производства	8
Пшеничный Е. А., Ларин А. В., Алимов Э. В. Обеспечение экономической безопасности АО «Кольская ГМК» в условиях современных глобальных вызовов	14

Обогащение

Холикулов Д. Б., Якубов М. М., Мухаметджанова Ш. А., Бекбутаев А. Н. Разработка технологии извлечения металлов из технологических растворов методом ионной флотации	19
Григорьева А. Н., Абиев Р. Ш. Интенсификация процессов сгущения при обезвоживании пульпы путем эффективного смешивания суспензий с растворами флокулянтов	24

Редкие металлы, полупроводники

Почиталкина И. А., Кондаков Д. Ф., Ле Х. Ф., Лихошерст А. Е. Усовершенствованный фотометрический метод определения содержания редкоземельных элементов в фосфатном сырье	32
Буслаева Т. М., Волчкова Е. В., Борягина И. В. Сорбция хлоридных комплексов родия(III) кремнеземом, химически модифицированным группами γ -аминопропилтриэтоксисилана	37
Калякин С. Н., Кузьмин В. И., Мулагалеева М. А. Разделение редкоземельных металлов в противоточных экстракционных каскадах с применением бинарных экстрагентов	45

Композиционные материалы и многофункциональные покрытия

Васин С. А., Евсеев А. В., Маликов А. А. Некоторые аспекты производства высокоэффективных композитных смесей и материалов	51
---	----

Наноструктурированные металлы и материалы

Прокопчук Н. Р., Сырков А. Г., Клюев А. Ю., Лаптик И. О. Модификация наноалмазными частицами модельного состава для точного литья металлических изделий по выплавляемым моделям	59
---	----

Материаловедение

Бурков А. А., Чигрин П. Г., Кулик М. А., Ермаков М. А. Гидротермальное нанесение MoS ₂ на электроискровые Ti – Al-покрытия на сплаве Ti6Al4V и их характеристика	64
---	----

Металлообработка

Самарин М. А., Дьяченко А. В., Балаев Э. Ю., Шостак Н. А. Цельнокорпусная дисковая запорно-регулирующая арматура с седлом, выполненным из сплава с эффектом памяти формы	71
--	----

Автоматизация

Чиченев Н. А., Горовая Т. Ю., Карфидов А. О., Чиченева О. Н. Анализ схем подачи электрического тока к валкам при электропластической прокатки микролент из вольфрама	81
--	----

Наши юбиляры

К юбилею Татьяны Ивановны ЮШИНОЙ	31
--	----

Хроника

Коллеги — о плодотворном сотрудничестве	50
---	----

Навстречу 200-летию «Горного журнала» и 100-летию журнала «Цветные металлы»

Ведерников В. В. «Дедушка всей нашей цветной металлургии»: к 150-летию со дня рождения Николая Пудовича Асеева (1871–1952)	87
--	----

АСТАХОВ Михаил Васильевич	95
--	----

Журнал включен в Международные базы данных Scopus (2-й quartile, 2021, по версии SCIMAGO),
а также Chemical Abstracts Service

Журнал по решению ВАК Минобразования 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 разработке месторождений твердых полезных ископаемых, по металлургии, по экономике, по химии.

Статьи всех авторов, в том числе аспирантов, публикуются в порядке общей очереди бесплатно
(за исключением статей рекламного характера).

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, 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).

Editorial Board:

Acting Chief Editor: **Vladimir Bazhin**; 1st Deputy Chief Editor: **Vaycheslav Brichkin**; Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobev**; Executive Editor: **Nataliya Sharkina**; Leading Editor: **Galina Forysenkova**; Editor: **Elvina Babali**; Junior Editor: **Anastasia Kartasheva**.

© Designed by: "Ore and Metals" Publishing House,
journal "Tsvetnye Metally", 2022
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

- Kholikulov D. B., Yakubov M. M., Mukhametzhanova Sh. A., Bekbutaev A. N. Development of technology for extracting metals from process solutions by ion flotation 19
Grigorieva A. N., Abiev R. Sh. Intensification of thickening processes during pulp dehydration by efficient mixing of suspensions with flocculant solutions 24

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

- Pochitalkina I. A., Kondakov D. F., Le Kh. F., Likhoshersht A. E. Optimized photometric technique for rare-earth elements determination in phosphate ore 32
Buslaeva T. M., Volchkova E. V., Boryagina I. V. Sorption of rhodium(III) chloride complexes by silica chemically modified with γ -aminopropyltriethoxysilane groups 37
Kalyakin S. N., Kuzmin V. I., Mulagaleyeva M. A. Separation of rare earth metals in countercurrent extraction cascades using binary extractants 45

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

- Vasin S. A., Evseev A. V., Malikov A. A. Some aspects of the production of high-performance composite mixtures and materials 51

NANOSTRUCTURED METALS AND MATERIALS

- Prokopchuk N. R., Syrkov A. G., Klyuev A. Yu., Laptik I. O. Modification of the model compound with nanodiamond particles for precise investment casting of metal articles 59

MATERIALS SCIENCE

- Burkov A. A., Chigrin P. G., Kulik M. A., Ermakov M. A. Hydrothermal deposition of MoS₂ on electrospark Ti – Al coatings on Ti6Al4V alloy and their characteristics 64

METAL PROCESSING

- Samarin M. A., Dyachenko A. V., Balaev E. Y., Shostak N. A. Solid-body disc valve with a shape memory alloy seat 71

AUTOMATION

- Chichenev N. A., Gorovaya T. Yu., Karfidov A. O., Chicheneva O. N. Analysis of electric current supply circuits to rolls during electroplastic rolling of tungsten microstrips 81

CHRONICLE

- Vedernikov V. V. "Grandfather of all our non-ferrous metallurgy": on the 150th anniversary of the birth of Nikolai Pudovich Aseev (1871–1952) 87