

www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 951)

3. 2022



Научные разработки
Национального исследовательского
Томского государственного университета
в области науки и технологий редких и редкоземельных металлов
и материалов на их основе (с. 4)

Содержание

Научные разработки Национального исследовательского Томского государственного университета в области науки и технологий редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе

Бажин В. Ю. Обращение к читателям	5
Борило Л. П., Ворожцов А. Б., Сачков В. И. Томский государственный университет — один из крупнейших классических университетов страны	6
Амеличкин И. В., Щербаков П. С., Соловьёв В. С., Бирюков Д. А. Исследование состава, способов обогащения и переработки цирконового концентрата.	13
Амеличкин И. В., Щербаков П. С., Нефедова О. В., Соловьёв В. С. Определение оптимальных параметров синтеза диборидов циркония и гафния борометрическим методом	19
Кахидзе Н. И., Платов В. В., Хрусталев А. П., Ахмадиева А. А. Синтез лигатуры Al – Eg и ее влияние на структуру и физико-механические свойства сплава AMg5	24
Рыспанов Н. Б., Садиева Х. Р., Алпысбаева Ж. Т., Кожамжарова Л. С. Получение соединений цинка из фосфоритов Каратау и использование синтезированных углеродных цинксодержащих наносорбентов для очистки нефтяных продуктов от парафинов	32
Юхин Ю. М., Коледова Е. С., Даминов А. С., Шашков М. В. Переработка металлического висмута с получением его соединений	39

Кольская ГМК: по пути устойчивого развития

Нестеров К. В., Матвеев В. А. Развитие автоматизированных цифровых систем на руднике «Северный» АО «Кольская ГМК».	47
Попов В. А., Савинова Ю. А., Рябушкин М. И., Крупнов Л. В. Термодинамическое моделирование окислительного обжига сульфидного медно-никелевого концентрата	52
Рябушкин М. И., Романов А. Л., Пахомов Р. А., Цымбулов Л. Б. Анализ работы и модернизация участка магнитной сепарации в новой технологии переработки никелевого концентрата в АО «Кольская ГМК». Часть 1	60

Экономика и управление производством

Международный обзор рынка цветных металлов

Легкие металлы, углеродные материалы

Бричкин В. Н., Фёдоров А. Т. Термодинамическое моделирование ионных равновесий при участии гипсита в системе $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{H}_2\text{O}$	74
--	----

Материаловедение

Жаров М. В. Исследование влияния увеличения интенсивности теплоотвода при кристаллизации гранул высокопрочных алюминиевых сплавов системы Al – Zn – Mg – Cu	82
--	----

Металлообработка

Типалин С. А., Шаталов Р. Л., Белоусов В. Б. Штамповка вытяжкой осесимметричных деталей из латунных листов с регламентируемым утонением.	91
---	----

Наши юбиляры

КРЮКОВСКОМУ Василию Андреевичу — 80 лет	3-я стр. обл.
---	---------------

Хроника

КАЛЬЧЕНКО Владимир Степанович	81
Требования к оформлению статей	96

Журнал включен в Международные базы данных Scopus (2-й квартиль, 2020, по версии SCIMAGO),
а также Chemical Abstracts Service

Журнал по решению ВАК Минобрнауки 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**; **Vladislav Deev**; Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobev**; Executive Editor: **Galina Forsyenkova**; Leading Editor: **Nataliya Sharkina**; 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

SCIENTIFIC DEVELOPMENTS OF THE NATIONAL RESEARCH TOMSK STATE UNIVERSITY IN THE FIELD OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF RARE AND RARE EARTH METALS AND MATERIALS ON THEIR BASE

- Amelichkin I. V., Shcherbakov P. S., Soloviev V. S., Biryukov D. A.** Understanding the Composition of Zircon Concentrate and Applicable Concentration and Processing Techniques 13
- Amelichkin I. V., Shcherbakov P. S., Nefedova O. V., Soloviev V. S.** Use of Thermal Boron Technique to Determine Optimum Synthesis Parameters for Zirconium and Hafnium Diborides 19
- Kakhidze N. I., Platov V. V., Khrustalev A. P., Akhmadieva A. A.** Synthesis of an Al – Er Addition Alloy and Its Effect on the Structure and Physico-Mechanical Properties of AMg5 Alloy 24
- Ryspanov N. B., Sadieva Kh. R., Alpysbaeva Zh. T., Kozhamzharova L. S.** Zinc Compounds Obtained from the Karatau Phosphorites and Removal of Paraffins from Petroleum Products Using Synthesized Carbon Nanosorbents Containing Zinc 32
- Yukhin Yu. M., Koledova E. S., Daminov A. S., Shashkov M. V.** Processing of Metallic Bismuth and Production of Bismuth Compounds 39

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

- Popov V. A., Savinova Yu. A., Ryabushkin M. I., Krupnov L. V.** Oxidizing Roasting of Sulphide Copper-Nickel Concentrate: Thermodynamic Simulation 52
- Ryabushkin M. I., Romanov A. L., Pakhomov R. A., Tsybulov L. B.** Magnetic Separation as Part of New Nickel Concentrate Processing Technology at Kola MMC: Performance Analysis and Upgrade. Part I 60

LIGHT METALS, CARBON MATERIALS

- Brichkin V. N., Fedorov A. T.** Thermodynamic Modelling of Ion Equilibria in the Na₂O – Al₂O₃ – H₂O System with Gibbsite 74

MATERIALS SCIENCE

- Zharov M. V.** Understanding the Effect of Intensified Heat Dissipation during Crystallization of High-Strength Aluminium Alloys of the Al – Zn – Mg – Cu System 82

METAL PROCESSING

- Tipalin S. A., Shatalov R. L., Belousov V. B.** Axisymmetric Drawing of Parts from Brass Sheets with Regulated Thinning 91