

www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 979)

7.2024

С ДНЕМ МЕТАЛЛУРГА!



Содержание

Экономика и управление производством	
Международный обзор рынка цветных металлов	4
Обогащение	
Кольская ГМК: по пути устойчивого развития	
Клемятов А. А., Магаев М. А., Шорилов А. П., Битюгин И. В. Прогнозирование показателей и анализ работы обогатительной фабрики КГМК с использованием простых зависимостей	8

Кондратьев С. А. Термодинамические условия нахождения физически сорбируемых собирателей на минеральной поверхности в элементарном акте флотации	15
Тюкин А. П. Оборудование для исследования газодинамической сепарации сыпучих материалов при давлениях рабочей среды, отличных от атмосферного	24
Аверьянова В. Э., Очеретяна С. О. Способы улучшения кинетики процесса биовыщелачивания халькопирита. Обзор	30
Тяжелые цветные металлы	
Косицкая Т. Ю., Лапин А. Ю., Варганов М. С., Фатхутдинова О. А. Исследования технологии автоклавного окислительного выщелачивания цинкового концентрата	37
Редкие металлы, полупроводники	
Бодров А. С., Шелудченко В. Г., Бейдлин А. В., Рассказов Р. В. Получение кондиционной товарной продукции из отработанных вольфрамсодержащих катализаторов органического производства	45
Беликов М. Л., Сафарян С. А. Очистка воды от фосфат-ионов разными неорганическими реагентами-осадителями	50
Бабинцев А. А., Маковская О. Ю., Лобанов В. Г. Исследование влияния температуры на процесс хлорирования бадделеитового концентрата	59
Композиционные материалы и многофункциональные покрытия	
Аборкин А. В., Прусов Е. С., Деев В. Б., Рябкова В. В. Влияние железа на механические свойства алюмоматричных композитов системы Al – Si – SiC при твердофазном рециклинге стружки	67
Материаловедение	
Богодухов С. И., Козик Е. С., Свиденко Е. В. Структурообразование твердого сплава ВК8 при лазерной обработке	74
Наумова Е. А., Дорошенко В. В., Короткова Н. О., Хабибулина А. И. Определение параметров перитектической реакции в системе Al – Ca – Fe	80
Металлообработка	
Бушуева Н. И., Логинов Ю. Н., Шимов Г. В. Прессование плакированных прутков из алюминиевых сплавов с применением передней деформируемой шайбы	89
Юбиляры	
ЦЕМЕХМАНУ Льву Шлемовичу — 90 лет	96
Хроника	
Салихов Зуфар Гарифуллинович	88

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:

- 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии (технические науки)*
- 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (технические науки)*
- 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов (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)*
- 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых (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”, 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: **Tatiana Jukova**, **Elena Rakhmanova**, **Vera Smiltina**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,
journal “Tsvetnye Metally”, 2024
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

- Klemyatov A. A., Magaev M. A., Shorikov A. P., Bityugin I. V.** Forecasting performance and analysis of operations of the ore processing plant of the Kola Mining and Metallurgical Company using simple dependencies. 8
- Kondratyev S. A.** Thermodynamic conditions for the presence of physically sorbed collectors on a mineral surface in an elementary act of flotation. 15
- Tyukin A. P.** Equipment for studying gas-dynamic separation of bulk materials at pressures of the working environment other than atmospheric 24
- Averyanova V. E., Ocheretyana S. O.** Ways to improve kinetics of a chalcopyrite bioleaching process: a review 30

HEAVY NON-FERROUS METALS

- Kositskaya T. Yu., Lapin A. Yu., Varganov M. S., Fatkhutdinova O. A.** Studies on the autoclave oxidation leaching technology for a zinc concentrate 37

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

- Bodrov A. S., Sheludchenko V. G., Beydin A. V., Rasskazov R. V.** Manufacturing commercial quality products from spent tungsten-containing catalysts of organic production 45
- Belikov M. L., Safaryan S. A.** Purification of water from phosphate ions by various inorganic precipitating reagents 50
- Babintsev A. A., Makovskaya O. Yu., Lobanov V. G.** Study on the influence of temperature on a baddeleyite concentrate chlorination process 59

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

- Aborkin A. V., Prusov E. S., Deev V. B., Ryabkova V. V.** The influence of iron on mechanical properties of aluminum matrix composites of the Al – Si – SiC-system during solid-phase recycling of chips 67

MATERIALS SCIENCE

- Bogodukhov S. I., Kozik E. S., Svidenko E. V.** Structure formation of hard alloy vk8 during laser machining 74
- Naumova E. A., Doroshenko V. V., Korotkova N. O., Khabibulina A. I.** Determining parameters of a peritectic reaction in Al – Ca – Fe. 80

METAL PROCESSING

- Bushueva N. I., Loginov Yu. N., Shimov G. V.** Pressing of clad rods from aluminum alloys using a front deformable washer. 89