www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 891)

3. 2017

Содержание

Экономика и управление производством

Международный обзор рынка цветных металлов 5

Обогащение

Горячев Б. Е., Чжо За Яа, Николаев А. А. Исследование влияния сульфатов меди, цинка и железа на флотацию сфалерита сульфгидрильными собирателями 7

Абрамов А. А. Закономерности действия реагентов на свойства и флотируемость минералов меди с сульфгидрильными собирателями. Часть 1. Закономерности окисления минералов меди в условиях флотации 13

Алтушкин И. А., Бондаренко Н. С., Повираев Ю. А., Король Ю. А. Обогащение медно-цинковых руд месторождения Весеннее 19

Алтушкин И. А., Бондаренко Н. С., Назаров А. В., Король Ю. А. Модернизация обогатительной фабрики ОАО «Александринская горнорудная компания» с целью эффективной переработки руд Чебачьего месторождения 27

Тяжелые цветные металлы

Озеров С. С., Портов А. Б., Цымбулов Л. Б., Машьянов А. К. Оценка эффективности использования технических лигносульфонатов различных марок в качестве связующего при брикетировании флотационного медно-никелевого концентрата 33

Благородные металлы и их сплавы

Судаков Д. В., Челноков С. Ю., Русалев Р. Э., Елшин А. Н. *Технология и оборудование* для гидрометаллургического окисления упорных золотосодержащих концентратов (ES-процесс) 40

Лобко С. В., Кузас Е. А., Набойченко С. С., Воинов В. Н. Электрохлорирование вторичного сырья, содержащего благородные металлы, с использованием объемного токоподвода 45

Легкие металлы, углеродные материалы

Козловский Г. А., Махов С. В., Москвитин В. И., Попов Д. А. Оценка технологий производства лигатур алюминия с Ti, Zr и B из различного исходного сырья 53

Балмаев Б. Г., Тужилин А. С., Киров С. С., Шебалкова А. Ю. Математическое моделирование и оптимизация процесса получения гидроксохлорида алюминия 57

Редкие металлы, полупроводники

Акимова И. Д., Чумакова Г. М., Молчанова Т. В., Головко В. В. Получение концентрата скандия методом жидкостной экстракции из стоков гидролизной серной кислоты производства диоксида титана 63

Материаловедение

Белов Н. А., Наумова Е. А., Илюхин В. Д., Дорошенко В. В. Структура и механические свойства отливок сплава Al – 6 % Ca – 1 % Fe, полученных литьем под давлением 69

Тарасов В. П., Кутепов А. В., Кутепов Д. А., Хохлова О. В. Исследование зависимости плотности заготовок из магнитотвердых материалов на основе сплава $Pr_{15}Fe_{77,8}B_{7,2}$ от усилия прессования *при мокром способе компактирования* 76

Теслина М. А., Власова Н. М., Ершова Т. Б., Астапов И. А. Влияние соотношения компонентов на структуру и свойства интерметаллидных сплавов на основе Ti – Al – C 81

Металлообработка

Колмогоров Г. Л., Мельникова Т. Е. Гидродинамический эффект технологической смазки при тонколистовой прокатке 89

Наши юбиляры

ДРИЦУ Александру Михайловичу — 70 лет 87

ЕРМАКОВУ Геннадию Петровичу — 80 лет 88

КРЮКОВСКОМУ Василию Андреевичу — 75 лет 52

НАБОЙЧЕНКО Станиславу Степановичу — 75 лет 50

Хроника

Рецензия на книгу Набойченко С. С. «Металлургия благородных металлов на Урале: к 100-летию Екатеринбургского завода по обработке цветных металлов». **Запарий В. В.** 51

Рецензия на книгу «Технология обогащения медных и медно-цинковых руд Урала». **Седельникова Г. В.** 94

ВОЛКОВ Леонид Васильевич 96

***

Требования к оформлению статей 86

Журнал включен в Международные базы данных Scopus, Chemical Abstracts Service

Пятилетний импакт-фактор **РИНЦ** без самоцитирования (2015) **0,362**

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).

"Tsvetnye Metally" 3 (891) • 2017

THE MONTHLY SCIENTIFIC-TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL

Publisher: "Ore and Metals" publishing house, Moscow
The journal has been published since 1926

FOUNDERS OF "TSVETNYE METALLY" JOURNAL:

"Ore and Metals" Pubishing House, National University of Science and Technology "MISIS".
With Participation of National Research Nuclear University "MEPhI", National Research Tomsk Politechnic University, State Hermitage Museum.
With Assistance of Scientific and Production Association "RIVS", Navoi Mining & Metallurgy Combinat.
With the support of Scientific and Engineering Union on Mining, Geology and Metallurgy (Republic of Bulgaria).

Editorial Board:

Chief Editor: **Alexander Putilov;** 1st Deputy Chief Editor: **Anatoly Sysoev;** Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobev.**
Editorial Coordinator: **Natalya Sharkina;** Executive Editor: **Anastasia Sleptsova;** Editor: **Anastasia Sharonchikova;** Responsible for content in English: **Daria Anikina.**

© Designed by: "Ore and Metals" Publishing House,
journal "Tsvetnye Metally", 2017

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 "Ofset Print" publishing house

Contents

BENEFICATION

Goryachev B. E., Kyaw Zay Ya, Nikolaev A. A. The effect of copper, zinc and iron sulphates on sphalerite flotation by sulphydryl collectors 7

Abramov A. A. Regularities of reagents effect on properties and floatability of copper minerals with sulphydrilic collectors. Part 1. Regularities of copper minerals oxidation in flotation conditions 13

Altushkin I. A., Bondarenko N. S., Poviraev Yu. A., Korol Yu. A. Processing of copper-zinc ores in Vesennee deposit 19

Altushkin I. A., Bondarenko N. S., Nazarov A. V., Korol Yu. A. Modernization of processing plant of alexandrinskaya mining company for efficient processing of Chebachie deposit ores 27

HEAVY NON-FERROUS METALS

Ozerov S. S., Portov A. B., Tsymbulov L. B., Mashyanov A. K. Assessment of efficiency of various technical lignosulfonates using as binders during the flotation copper-nickel concentrate briquetting 33

NOBLE METALS AND ALLOYS

Sudakov D. V., Chelnokov S. Yu., Rusalev R. E., Elshin A. N. Technology and equipment for hydrometallurgical oxidation of refractory gold-bearing concentrates (ES-process) 40

Lobko S. V., Kuzas E. A., Naboychenko S. S., Voinov V. N. Electrochlorination of secondary raw materials containing noble metals using bulk current lead 45

LIGHT METALS, CARBON MATERIALS

Kozlovskiy G. A., Makhov S. V., Moskvitin V. I., Popov D. A. Technical and economic efficiency of production of aluminum master alloys containing Ti, Zr and B from different raw materials 53

Balmaev B. G., Tuzhilin A. S., Kirov S. S., Shebalkova A. Yu. Mathematical modelling and optimization of aluminium hydroxychloride obtaining process 57

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

Akimova I. D., Chumakova G. M., Molchanova T. V., Golovko V. V. Scandium concentrate production by liquid extraction from the hydrolyzed sulphuric acid which is a by-product of titanium dioxide manufacturing 63

MATERIALS SCIENCE

Belov N. A., Naumova E. A., Ilyukhin V. D., Doroshenko V. V. Structure and mechanical properties of Al – 6% Ca – 1% Fe alloy foundry goods, obtained by die casting 69

Tarasov V. P., Kutepov A. V., Kutepov D. A., Khokhlova O. V. Investigation of dependence of density of hard magnetic material intermediates based on alloy $Pr_{15}Fe_{77,8}B_{7,2}$ on pressing force with wet compacting method 76

Teslina M. A., Vlasova N. M., Ershova T. B., Astapov I. A. Influence of components relation on structure and properties of intermetallic alloys on the basis of Ti – Al – C 81

METAL PROCESSING

Kolmogorov G. L., Melnikova T. E. Hydrodynamic effect of solid lubricants during thin-strip rolling 89