

www.ruamet.ru

ISSN 0372-2929

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 875)

11. 2015

В номере:

- Утилизация отходов производства сверхпроводящих материалов при получении кальция
- Исследование равновесия в системе $(\text{NH}_4)\text{ScF}_6 - \text{NH}_4\text{HF}_2 - \text{H}_2\text{O}$
- Применение шлама соляных закалочных ванн для рафинирования алюминиевых сплавов
- Новая жизнь дома Хаджи Алеко Цветкова — пловдивский музей-галерея «Филиппополис»

Содержание

Экономика и управление производством

Международный обзор рынка цветных металлов 4

Козырев В. С., Нечаев А. В., Воробьев А. Г. Цветная металлургия в горно-металлургическом комплексе стран Содружества независимых государств (обзор по итогам 2014 г.). Часть 1 7

Обогащение

Горячев Б. Е., Чжо Зай Я, Николаев А. А., Полякова Ю. Н. Особенности флотации сфалерита бутиловым ксантогенатом калия и дитиофосфатом натрия в известковой среде 14

Тяжелые цветные металлы

Набойченко С. С. Перспективность применения автоклавных процессов в производстве меди и цинка на Урале 20

Благородные металлы и их сплавы

Болдырев А. В., Баликов С. В., Богородский А. В., Емельянов Ю. Е. Автоклавное окисление упорных золотосодержащих концентратов с использованием галогенсодержащих растворителей и сорбента 29

Легкие металлы, углеродные материалы

Махов С. В., Козловский Г. А., Москвитин В. И. Основы процесса алюминотермического получения лигатуры Al – Ti из TiO₂, растворенного в хлоридно-фторидном расплаве 34

Таланов А. А., Коцарь М. Л., Киверин В. Л., Грачёв Р. С. Утилизация отходов производства сверхпроводящих материалов при получении кальция 39

Белюсов М. В., Селиванов Е. Н., Ракипов Д. Ф. Исследование силикотермического восстановления магния из доломитов Урала 43

Редкие металлы, полупроводники

Соколова Ю. В., Пироженов К. Ю. Исследование равновесия в системе (NH₄)₃ScF₆ – NH₄HF₂ – H₂O 48

Карпов Ю. А., Барановская В. Б., Ковалев И. Д. Анализ высокочистых веществ — от рекордов к повседневной практике 52

Материаловедение

Польский В. И., Якушин В. Л., Джумаев П. С., Петровский В. Н. Модифицирование структурно-фазового состояния титановых сплавов воздействием концентрированными потоками энергии 57

Коробов Ю. С., Филиппов М. А., Вопнерук А. А., Легчило В. В. Формирование структуры и свойства жаростойких никелевых покрытий, нанесенных на медный сплав сверхзвуковым газозвдушим напылением 62

Металлообработка

Константинов И. Л., Губанов И. Ю., Горохов Ю. В., Астрашабов И. О. Применение компьютерного моделирования для совершенствования технологии горячей объемной штамповки алюминиевых сплавов 68

Логинов Ю. Н., Постыляков А. Ю., Инатович Ю. В. Напряженно-деформированное состояние медной полосы при прокатке в прямоугольном калибре 72

Грачев А. Н., Леушин И. О., Маслов К. А., Леушина Л. И. Применение шлама соляных закалочных ванн для рафинирования алюминиевых сплавов 76

Шимов Г. В., Шалаева М. С., Сладков М. М. Методика определения остаточных напряжений в медных и латунных трубах 80

Таволжанский С. А., Колетвинов К. Ф. Разработка и применение способа непрерывного литья вверх заготовок высокотемпературных припоев малого сортамента 85

Наши юбиляры

БЕЛОВУ Николаю Александровичу — 60 лет 90

ЖАГЛОВУ Владимиру Степановичу — 75 лет 91

КАРПОВУ Николаю Гергиевичу — 65 лет 92

ФЕДОРОВУ Валерию Николаевичу — 75 лет 92

Хроника

Никола Добрев — ученый, который создал современный металлургический комбинат **Козлов П. А.** 25

Новая жизнь дома Хаджи Алеко Цветкова 27

ФАЛЬКОВСКИЙ Всеволод Александрович 67

Журнал включен в Международные базы данных Scopus, Chemical Abstracts Service

Пятилетний импакт-фактор **РИНЦ** без самоцитирования **0,155**

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).

FOUNDERS OF “TSVETNYE METALLY” JOURNAL:

“Ore and Metals” Publishing House, “Norilsk Nickel” Mining and Metallurgical Company, National University of Science and Technology “MISIS”.

With Participation of National Research Nuclear University “MEPhI”, National Research Tomsk Polytechnic 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**; Junior Editor: **Alexandra Atmadzhidi**; Responsible for content in English: **Daria Anikina**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,

journal “Tsvetnye Metally”, 2015

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 “Tiso Print” publishing house

Contents

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF PRODUCTION

International review of market of non-ferrous metals 4

Kozyrev V. S., Nechaev A. V., Vorobiev A. G. Non-ferrous metallurgy in mining-metallurgical complex of the CIS countries (2014 review). Part 1 7

BENEFICATION

Goryachev B. E., Kyaw Zay Ya, Nikolaev A. A., Polyakova Yu. N. Peculiarities of sphalerite flotation by butyl potassium xanthate and sodium dithiophosphate in lime medium 14

HEAVY NON-FERROUS METALS

Naboychenko S. S. Prospects of application of autoclave processes in copper and zinc production in the Urals 20

NOBLE METALS AND ALLOYS

Boldyrev A. V., Balikov S. V., Bogorodskiy A. V., Emelyanov Yu. E. Pressure oxidation of refractory gold-bearing concentrates using halogen-containing solvents and adsorbent 29

LIGHT METALS, CARBON MATERIALS

Makhov S. V., Kozlovskiy G. A., Moskvitin V. I. The concepts of the process of aluminothermic obtaining of Al – Ti master alloy from TiO₂ dissolved in chloride-fluoride melt 34

Talanov A. A., Kotsar M. L., Kiverin V. L., Grachev R. S. Recycling of superconducting matter production wastes during the calcium obtaining 39

Belousov M. V., Selivanov E. N., Rakipov D. F. The study of silicothermal recovery of magnesium from the dolomites of the Urals 43

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

Sokolova Yu. V., Pirozhenko K. Yu. Research of equilibrium in the system (NH₄)₃ScF₆ – NH₄HF₂ – H₂O 48

Karpov Yu. A., Baranovskaya V. B., Kovalev I. D. Analysis of high-purity substances — from the records to the daily practice 52

MATERIAL SCIENCE

Polskiy V. I., Yakushin V. L., Dzumaev P. S., Petrovskiy V. N. Modification of the structural-phase state of titanium alloys by concentrated energy flows 57

Korobov Yu. S., Filippov M. A., Vopneruk A. A., Legchilo V. V. Formation of structure and properties of heat-resistant nickel coatings, deposited on copper alloy by high-velocity air fuel spraying 62

METAL PROCESSING

Konstantinov I. L., Gubanov I. Yu., Gorokhov Yu. V., Astrashabov I. O. Application of computer simulation for aluminium alloy forging technology advancement 68

Loginov Yu. N., A Postilyakov. Yu., Inatovich Yu. V. Stress-strain state of copper bar during the rolling process implemented in box groove 72

Grachev A. N., Leushin I. O., Maslov K. A., Leushina L. I. Application of salt hardening bath sludge for aluminum alloy refining 76

Shimov G. V., Shalaeva M. S., Sladkov M. M. Method of definition of residual stresses in copper and brass tubes 80

Tavolzhanskiy S. A., Koletvinov K. F. Development and application of method of continuous upward casting of billets of small assortment high-temperature solders 85