

www.rudmet.ru

ISSN 0372-2929

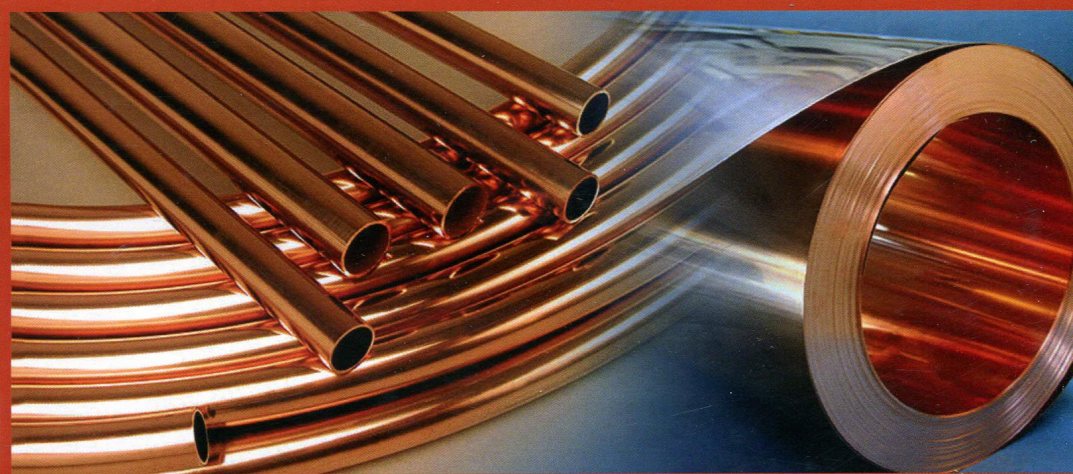
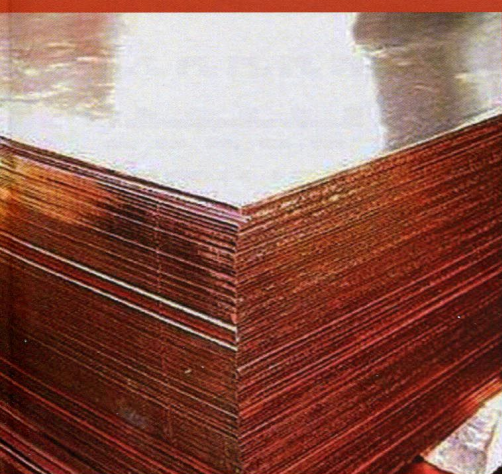
ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1926 г.
(№ 943)

7. 2021

С ДНЕМ МЕТАЛЛУРГА!



Содержание

Экономика и управление производством

- Международный обзор рынка цветных металлов** 4
Магнус Эрикссон, Антон Лёф, Олоф Лёф. Рост цифровой экономики в контексте минерально-сырьевых ресурсов: вовлеченность развивающихся стран 6

Обогащение

- Морозов В. В., Хурэлчулуун Ишгэн, Дэлгэрбат Лодой. Управление процессами дробления и грохочения с использованием визиометрического анализа руды 17

Тяжелые цветные металлы

- Наврузов Х. П., Ганиев И. Н., Амонулло Х., Эшов Б. Б. Кинетика окисления и анодное поведение сплавов системы Pb — Zn 24
Магжанов Р. Х., Яровая О. В., Бондарева Г. М. Получение частиц металлического никеля заданного размера из солей никеля (II) с использованием боргидрида натрия 31

Благородные металлы и их сплавы

- Епифоров А. В., Баликов С. В., Шипнигов А. А., Лукьянов А. А. Нецианидные реагенты для извлечения золота из продуктов автоклавного окисления сульфидных концентратов. 37

Легкие металлы, углеродные материалы

- Баранов В. Н., Куликов Б. П., Партыко Е. Г., Косович А. А. Влияние легирующих, модифицирующих и флюсовых добавок на насыщение алюминия водородом 45

Композиционные материалы и многофункциональные покрытия

- Нгуен Куанг, Алещенко А. С., Гусейнов Э. Р. Исследование процесса нанесения покрытия из порошковой смеси Al + Al₂O₃ методом холодного газодинамического напыления на подложки с различной шероховатостью поверхности 52

Материаловедение

- Ри Э. Х., Хосен Ри, Ким Е. Д., Ермаков М. А. Структурообразование, ликвационные процессы и микротвердость структурных составляющих сплавов Al — Ni — Zr, синтезированных из оксида никеля NiO и бадделеитового концентрата методом СВС-металлургии 58
Ковтунов А. И., Плахотный Д. И. Технология формирования и структура сплавов на основе никелида титана при двухдуговой плавке. 64

Металлообработка

- Кошмин А. Н., Зиновьев А. В., Часников А. Я., Грачев Г. Н. Экспериментальное и теоретическое исследования влияния технологических параметров процесса непрерывной экструзии на формирование свойств прямоугольных медных шин 71
Чудин В. Н., Платонов В. И., Романов П. В. Изотермическое формообразование корпусных ячеистых панелей при осадке – сварке давлением 79
Арышенский Е. В., Арышенский В. Ю., Каурова Е. С., Трибунский А. В. Изучение особенностей эволюции текстуры и структуры при горячей прокатке в непрерывной группе клетей алюминиевого сплава 6016 84

Наши юбиляры

- ТАРАСОВУ Андрею Владимировичу – 80 лет 92

Хроника

- КАРПОВ Юрий Александрович** 70

Журнал включен в Международные базы данных Scopus (2-й квартиль, 2019, 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 Editor-in-Chief: **Alexander Vorobev**; 1st Deputy Chief Editor: **Vaycheslav Brichkin**;

Executive Editor: **Galina Forsenkova**; Leading Editor: **Natalya Sharkina**; Junior Editor: **Anastasia Kartasheva**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,
journal “Tsvetnye Metally”, 2021

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

BENEFICATION

Morozov V. V., Khurelchuluun Ishgen, Delgerbat Lodoy. Control over crushing and screening with the help of visiometric analysis of ore 17

HEAVY NON-FERROUS METALS

Navruzov Kh. P., Ganiev I. N., Khayrullo A., Eshov B. B. Oxidation kinetics and behaviour of Pb – Zn alloy anodes 24

Magzhanov R. Kh., Yarovaya O. V., Bondareva G. M. Production of metallic nickel particles of a given size from nickel (II) salts using sodium borohydride 31

NOBLE METALS AND ALLOYS

Epiforov A. V., Balikov S. V., Shipnigov A. A., Lukianov A. A. Non-cyanide reagents for gold extraction from the products of pressure oxidation of sulphide concentrates 37

LIGHT METALS AND CARBON MATERIALS

Baranov V. N., Kulikov B. P., Partyko E. G., Kosovich A. A. Effect of alloying, modifying and fluxing agents on aluminum hydrogen saturation 45

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

Kuang Nguyen, Aleshchenko A. S., Guseynov E. R. Understanding the process of installing Al + Al₂O₃ powder coatings by cold gas dynamic spraying on substrates with different surface roughness 52

MATERIALS SCIENCE

Ri E. H., Ri Hosen, Kim E. D., Ermakov M. A. The structure, segregation and microhardness of the structural components of the Al – Ni – Zr alloys synthesized from nickel oxide NiO and brazilite concentrate by means of SHS metallurgy 58

Kovtunov A. I., Plakhotny D. I. Formation technology and structure of titanium nickelide-based alloys in double-arc melting 64

METAL PROCESSING

Koshmin A. N., Zinoviev A. V., Chasnikov A. Y., Grachev G. N. Experimental and theoretical studying simulation of influence of continuous extrusion technological modes on the properties formation of rectangular copper busbars 71

Chudin V. N., Platonov V. I., Romanov P. V. Isothermal forming of body cellular panels during upsetting-pressure welding 79

Aryshensky E. V., Aryshensky V. Yu., Kaurova E. S., Tribunsky A. V. Study of features of texture and structure evolution during hot rolling in a continuous group of stands of aluminum alloy 6016. 84