

# ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



Издается с 1926 г.  
(№ 880)

4. 2016



## В номере:

- Конверсия вольфрамата натрия в вольфрамат аммония с помощью сильноосновных анионитов (с. 27)
- Метод оценки сульфидной коррозии и изучение влияния структуры на гранулируемые никелевые сплавы с учетом эксплуатации (с. 52)
- Принцип достаточности и достижение оптимальной структуры в легких сплавах (с. 64)
- Историко-культурный комплекс «Калъаи Худжанд» — центр хранения духовного наследия таджикского народа (с. 92)

# Содержание

## Экономика и управление производством

<b>Международный обзор рынка цветных металлов</b> .....	5
---	---

## Обогащение

<b>Шерембаева Р. Т., Омарова Н. К., Акимбекова Б. Б., Мухтар А. А.</b> Флотация халькопирита и борнита в трубке Халлимонта .....	8
--	---

## Тяжелые цветные металлы

<b>Бобоев И. Р., Касаткина Е. А., Рябова А. В., Ахмаджиди А. С.</b> Исследование и разработка технологии селективной очистки высокооловянистого золотосодержащего сплава от тяжелых цветных металлов .....	12
--	----

## Легкие металлы, углеродные материалы

<b>Кольцов В. Ю., Новиков П. Ю., Сарычев Г. А., Тананаев И. Г.</b> Экспериментальные исследования при разработке технологии сернокислотной переработки сподуменового концентрата .....	18
<b>Ржецкий Э. П., Кондратьев В. В., Карлина А. И., Шахрай С. Г.</b> Получение фтористого алюминия из отходов алюминиевого производства .....	23

## Редкие металлы, полупроводники

<b>Блохин А. А., Плешков М. А., Шнеерсон Я. М., Михайленко М. А.</b> Конверсия вольфрамата натрия в вольфрамат аммония с помощью сильноосновных анионитов .....	27
<b>Загородняя А. Н., Шарипова А. С., Абишева З. С., Копбаева М. П.</b> Полупромышленные испытания сорбционной технологии извлечения рения из фильтратов сорбции урана .....	34

## Металлообработка

<b>Демидович В. Б., Оленин В. А., Растворова И. И.</b> Индукционные системы прецизионного нагрева длинномерных цилиндрических заготовок из титановых сплавов .....	41
<b>Колоколов Е. И., Руденко В. А., Томилин С. А., Ядрышников В. А.</b> Совершенствование конструкции и технологии изготовления медных тоководов высоковакуумных технологических установок .....	46
<b>Синявский В. С., Бер И. Б., Востриков А. В., Гриц Н. М.</b> Метод оценки сульфидной коррозии и изучение влияния структуры на гранулируемые никелевые сплавы с учетом эксплуатации .....	52

## Материаловедение

<b>Башков О. В., Башкова Т. И., Ромашко Р. В., Попкова А. А.</b> Построение обобщенной диаграммы усталости алюминиевых сплавов с использованием метода акустической эмиссии .....	58
<b>Меркулова С. М., Бочвар С. Г.</b> Принцип достаточности и достижение оптимальной структуры в легких сплавах .....	64
<b>Ледер М. О., Горина А. В., Корнилова М. А., Кондрашов Е. Н.</b> Методика определения теплофизических свойств титановых сплавов и параметров граничных условий для процесса вакуумного дугового переплава .....	70

## Автоматизация

<b>Дёмин А. В.</b> Автоматизация нового процесса управления термообработкой металлов давлением для получения прокатных изделий с широкими потребительскими свойствами .....	76
---	----

## Наши юбиляры

<b>ШНЕЕРСОНУ Якову Михайловичу — 80 лет</b> .....	7
---	---

## Хроника

Реформа, которую не следует забывать (К 50-летию «Косыгинской реформы»: размышления участника). <b>Б. А. Котляр</b> .....	82
Борис Александрович Котляр и журнал «Цветные металлы» — сотрудничество продолжительностью свыше 40 лет. <b>Б. Г. Киселев, А. Г. Воробьев</b> .....	88
Историко-культурный комплекс «Кальаи Худжанд» — центр хранения духовного наследия таджикского народа. <b>М. Т. Бойматов, И. Р. Абдуллоев</b> .....	92
<b>ВОЛЬФСОН Григорий Ефимович</b> .....	17

\*\*\*

Требования к оформлению статей .....	40
--------------------------------------	----

**Журнал включен в Международные базы данных Scopus, Chemical Abstracts Service**

Пятилетний импакт-фактор **РИНЦ** без самоцитирования (2014) ..... **0,194**

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).

## 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**; 1<sup>st</sup> Deputy Chief Editor: **Anatoly Sysoev**; Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobev**.  
Editorial Coordinator: **Natalya Sharkina**; Executive Editor: **Anastasia Sleptsova**; Editor: **Anastasia Sharonchikova**; Junior Editor: **Regina Akhmedgareeva**; Responsible for content in English: **Daria Anikina**.

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

journal “Tsvetnye Metally”, 2016

Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P. O. Box # 71

Phone/fax: +7-495-955-01-75

Internet: [www.rudmet.com](http://www.rudmet.com); e-mail: [tsvetmet@rudmet.com](mailto:tsvetmet@rudmet.com)

Printed in “Ofset Print” publishing house

---

## Contents

---

### **BENEFICIATION**

**Sherembaeva R. T., Omarova N. K., Akimbekova B. B., Mukhtar A. A.** Chalcopyrite and bornite flotation in Hallimond tube . . . . . 8

### **HEAVY NON-FERROUS METALS**

**Boboev I. R., Kasatkina E. A., Ryabova A. V., Atmadzhidi A. S.** Investigation and development of technology of selective purification of high-tin gold-bearing alloy from heavy non-ferrous metals . . . . . 12

### **LIGHT METALS, CARBON MATERIALS**

**Koltsov V. Yu., Novikov P. Yu., Sarychev G. A., Tananaev I. G.** Experimental investigations during the technology development of sulfuric acid processing of spodumene concentrate . . . . . 18

**Rzhechitskiy E. P., Kondratev V. V., Karlina A. I., Shakhray S. G.** Aluminium fluoride obtaining from aluminium production wastes . . . . . 23

### **RARE METALS, SEMICONDUCTORS**

**Blokhin A. A., Pleshkov M. A., Shneerson Ya. M., Mikhaylenko M. A.** Sodium tungstate conversion into ammonium tungstate using strongly basic anionites . . . . . 27

**Zagorodnyaya A. N., Sharipova A. S., Abisheva Z. S., Kopbaeva M. P.** Semi-industrial testings of sorption technology of rhenium extraction from uranium sorption filtrates . . . . . 34

### **METAL PROCESSING**

**Demidovich V. B., Olenin V. A., Rastvorova I. I.** Induction systems of precise heating of long-measured cylindrical billets made of titanium alloys . . . . . 41

**Kolokolov E. I., Rudenko V. A., Tomilin S. A., Yadrishnikov V. A.** Upgrading design and technology of manufacturing copper current leads of high-vacuum process units . . . . . 46

**Sinyavskiy V. S., Ber I. B., Vostrikov A. V., Grits N. M.** Method of sulphide corrosion assessment and investigation of structure influence on granulated nickel alloys taking into account exploitation . . . . . 52

### **MATERIALS SCIENCE**

**Bashkov O. V., Bashkova T. I., Romashko R. V., Popkova A. A.** Design of integrated diagram of aluminium alloys fatigue using acoustic emission method . . . . . 58

**Merkulova S. M., Bochvar S. G.** Sufficiency principle and achievement optimal structure in light alloys . . . . . 64

**Leder M. O., Gorina A. V., Kornilova M. A., Kondrashov E. N.** Definition method of thermal-physics properties of titanium alloys and boundary data parameters for vacuum arc remelting process . . . . . 70

### **AUTOMATION**

**Demin A. V.** Automation of a new process of control of pressure metal heat treatment for obtaining of rolled products with wide consumer properties . . . . . 76