

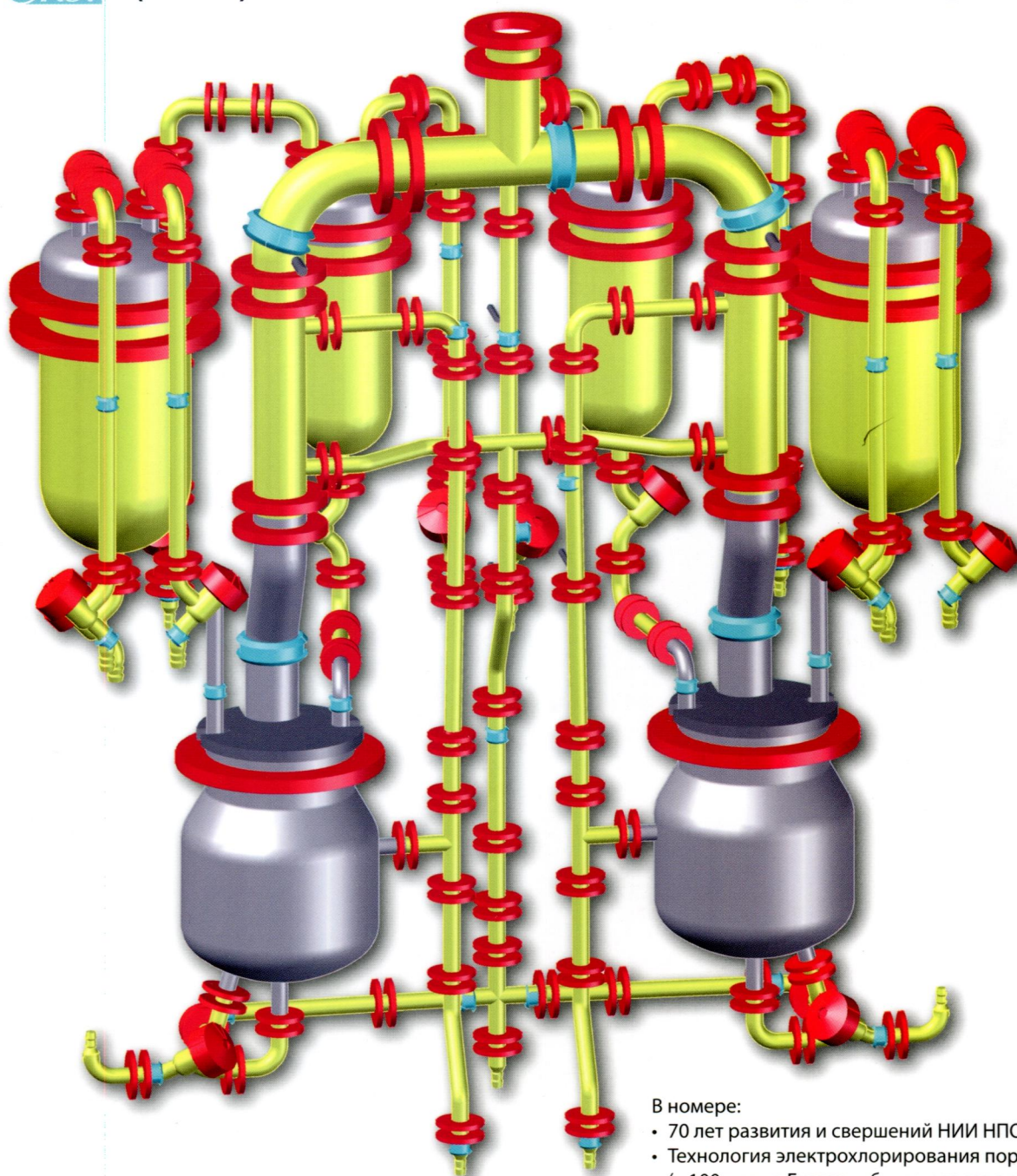
# ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

90  
ЛЕТ

Издается с 1926 г.  
(№ 885)

9. 2016



В номере:

- 70 лет развития и свершений НИИ НПО «ЛУЧ» — с. 6
- Технология электрохлорирования порошка родия (к 100-летию Екатеринбургского завода по обработке цветных металлов) — с. 57

# Содержание

---

## Экономика и управление производством

<i>Международный обзор рынка цветных металлов</i> .....	13
---	----

## Обогащение

<b>Бочаров В. А., Игнаткина В. А., Чантурия Е. Л., Юшина Т. И.</b> Технологии комплексной переработки упорных колчеданных руд и пиритных техногенных продуктов с извлечением цветных и редких металлов . . . . .	16
<b>Бектурганов Н. С., Каткеева Г. Л., Оскембеков И. М., Акубаева М. А.</b> Применение сульфидизации при переработке окисленных медных руд Удоканского месторождения . . . . .	22
<b>Кушакова Л. Б., Шумский В. А., Браилко О. Ю.</b> Возможность извлечения попутных компонентов при переработке руд цветных металлов . . . . .	28

## Тяжелые цветные металлы

<b>Портов А. Б., Озеров С. С., Цымбулов Л. Б., Машьянов А. К.</b> Использование серной кислоты и растворов сульфатов железа, меди и никеля в качестве связующего при брикетировании рудного медно-никелевого концентрата . . . . .	35
<b>Воропанова Л. А., Кокоева Н. Б.</b> Разработка технологической схемы селективного извлечения Fe, Zn, Cu, Pb, Au и Ag из цинкового кека экстракцией . . . . .	41

## Благородные металлы и их сплавы

<b>Требухов С. А., Марки И. А., Ниценко А. В., Требухов А. А.</b> Вакуумтермическая демеркуризация отработанных угольных сорбентов золотоизвлекательных предприятий. . . . .	45
<b>Койжанова А. К., Арыстанова Г. А., Седельникова Г. В., Есимова Д. М.</b> Исследование биогидрометаллургической технологии извлечения золота из хвостов сорбции золотоизвлекательной фабрики . . . . .	52
<b>Воинов В. Н., Коник К. П., Кузас Е. А., Лобко С. В.</b> Показатели технологии электрохлорирования порошка родия . . . . .	57

## Редкие металлы, полупроводники

<b>Лисицкий И. С., Полякова Г. В., Голованов В. Ф., Кузнецов М. С.</b> Зависимость спектрального пропускания кристаллов галогенидов таллия от атмосферы выращивания. Часть 3 . . . . .	63
--	----

## Композиционные материалы и многофункциональные покрытия

<b>Сергеенко С. Н., Алабид Н. С.</b> Горячедеформированные порошковые материалы на основе механохимически активированных шихт Al – SiC . . . . .	68
<b>Буделовский Д. И., Петрович С. Ю., Липин В. А., Андреева В. Д.</b> Механолегирирование порошкового сплава системы Al – Si – Ni в присутствии нанодисперсного углерода . . . . .	77

## Материаловедение

<b>Рябова Е. Н., Колобнев Н. И., Хохлатова Л. Б., Оглодков М. С.</b> Структура и механические свойства листов из алюминий-литиевого сплава нового поколения с высокой вязкостью разрушения . . . . .	83
--	----

## Металлообработка

<b>Шуркин П. К., Акопян Т. К., Короткова Н. О.</b> Влияние горячего изостатического прессования на структуру и механические свойства отливок из высокопрочного экономнолегированного алюминиевого сплава АЦ6Н0,5Ж с повышенным содержанием свинца. . . . .	89
--	----

## Хроника

70 лет развития и свершений ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» . . . . .	6
***	
Слово памяти (открытие памятника А. В. Филатову) . . . . .	3-я стр. обл.

---

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

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования (2015) ..... **0,324**

*Журнал по решению ВАК Минобробразования 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 Akhmetgareeva**; 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; e-mail: tsvetmet@rudmet.com

Printed in "Ofset Print" publishing house

---

## Contents

---

### BENEFICATION

---

- Bocharov V. A., Ignatkina V. A., Chanturiya E. L., Yushina T. I.** Technologies of complex processing of refractory pyritic ores and pyrite technogenic products with extraction of non-ferrous and rare metals ..... 16
- Bekturganov N. S., Katkeeva G. L., Oskembekov I. M., Akubaeva M. A.** Sulfidization application during the processing of oxidized copper ores of Udokan deposit ..... 22
- Kushakova L. B., Shumskiy V. A., Braiko O. Yu.** Possibility of extraction of secondary constituents during non-ferrous metal ore processing ..... 28

### HEAVY NON-FERROUS METALS

---

- Portov A. B., Ozerov S. S., Tsybulov L. B., Mashyanov A. K.** Usage of sulfuric acid and iron sulfate solutions, copper, and nickel as binders in briquetting of an ore copper-nickel concentrate ..... 35
- Voropanova L. A., Kokoeva N. B.** Development of technological scheme for selective extraction of Fe, Zn, Cu, Pb, Au and Ag from zinc cakes ..... 41

### NOBLE METALS AND ALLOYS

---

- Trebukhov S. A., Marki I. A., Nitsenko A. V., Trebukhov A. A.** Vacuum-thermal demercuration of waste coal sorbents of gold mining enterprises ..... 45
- Koyzhanova A. K., Arystanova G. A., Sedelnikova G. V., Esimova D. M.** Investigation of biohydrometallurgical technology of gold extraction from gold mining factory sorption tailings ..... 52
- Voinov V. N., Konik K. P., Kuzas E. A., Lobko S. V.** Indicators of rhodium powder electrochlorination technology ..... 57

### RARE METALS, SEMICONDUCTORS

---

- Lisitskiy I. S., Polyakova G. V., Golovanov V. F., Kuznetsov M. S.** Dependence of spectral transmittance of thallium halide crystals on growing atmosphere. Part 3 ..... 63

### COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

---

- Sergeenko S. N., Alabid N. S.** Hot-deformed powder materials based on mechanochemically activated charges Al – SiC ..... 68
- Budelovskiy D. I., Petrovich S. Yu., Lipin V. A., Andreeva V. D.** Mechanical alloying of powder alloy Al – Si – Ni with nanosized carbon additions ..... 77

### MATERIALS SCIENCE

---

- Ryabova E. N., Kolobnev N. I., Khokhlatova L. B., Oglochkov M. S.** Structure and mechanical properties of new aluminium-lithium alloy plates with high fracture toughness ..... 83

### METAL WORKING

---

- Shurkin P. K., Akopyan T. K., Korotkova N. O.** Influence of hot isostatic pressing on structure and mechanical properties of castings made of high-strength sparingly alloyed aluminium alloy ATs6N0.5Zh (Al<sub>6</sub>H0,5X) with increased content of lead ..... 89