

# ОБОГАЩЕНИЕ РУД

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С 1956 ГОДА

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ  
УГЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО  
ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОЧЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ  
ОЛОВСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
КАЗАХСТАНА

РАЗРАБОТКА ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ  
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАБОТЕ  
СТЕРЖНЕВЫХ МЕЛЬНИЦ

ПОДГОТОВКА ПРОБ, СОДЕРЖАЩИХ  
НЕДРОБИМЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ, К АНАЛИЗУ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ СОСТАВА  
ИЗВЕСТНЯКОВО-НЕФЕЛИНОВЫХ ШИХТ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСЩЕЛОЧНЫХ  
СЫРЬЕВЫХ ДОБАВОК

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), ПИ № ФС77-51322 от 19 октября 2012 г.

## УЧРЕДИТЕЛИ

ЗАО «Механобр инжиниринг»  
«Научно-производственная корпорация «Механобр-техника» (ЗАО)  
ФГАОУВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

АО «Издательский дом «Руда и Металлы»

При участии ИПКОН РАН и Государственного Эрмитажа

Журнал по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по разработке месторождений твердых полезных ископаемых

Журнал включен в Международную реферативную базу данных Scopus для научно-технических изданий, которая признана Министерством образования и науки РФ в качестве одного из критериев общероссийской оценки системы эффективности деятельности высших учебных заведений, а также Международную базу данных Chemical Abstracts Service

За сроки размещения опубликованных статей в базе данных Scopus редакция ответственности не несет

© Оформление. АО «Издательский дом «Руда и Металлы», «Обогащение руд», 2017.  
Товарный знак и название «Обогащение руд» являются исключительной собственностью ИД «Руда и Металлы».

## Подписные индексы:

41081 (Роспечать),  
10344 (ОК «Пресса России»)

Цена свободная

## СОДЕРЖАНИЕ

## РУДОПОДГОТОВКА

**Балдаева Т. М., Гладкова В. В., Отрощенко А. А., Устинов И. Д.** Влияние термической модификации угля на эффективность его вибрационного грохочения ..... 3

## ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ

**Федотов П. К., Сенченко А. Е., Федотов К. В., Бурдонов А. Е.** Технология переработки оловосодержащей руды месторождения Казахстана ..... 8

## ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

**Гильманшина Т. Р., Лыткина С. И., Худонотов С. А., Крицкий Д. Ю.** Исследование параметров скрытокристаллического графита, обработанного различными способами ..... 15

## ТЕОРИЯ ПРОЦЕССОВ

**Малышев В. П., Макашева А. М., Зубрина Ю. С.** Разработка вероятностной модели измельчения применительно к работе стержневых мельниц ..... 19

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ПРОЦЕССАХ ОБОГАЩЕНИЯ

**Козин В. З., Комлев А. С., Волков П. С.** Подготовка проб, содержащих недробимые включения, к анализу ..... 24

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛОГИЯ

**Зуев В. В.** Энергетические аспекты генезиса и парагенезиса минералов ..... 29  
**Лихачева С. В., Нерадовский Ю. Н.** Влияние морфологии частиц талька и серпентина на их распределение в продуктах флотации (на примере медно-никелевых руд Печенги) ..... 35

## ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

**Никифорова Э. М., Еромасов Р. Г., Васильева М. Н.** Рециклинг отходов флотации молибденовых руд Сорского ГОКа в производстве ячеистой теплоизоляционно-конструкционной керамики ..... 40

**Пашкевич М. А., Петрова Т. А., Сверчков И. П.** Свойства обводненных отходов обогащения угля и перспективы их рециклинга ..... 46

## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ

**Сизяков В. М., Утков В. А., Бричкин В. Н., Гуменюк А. М.** Кондиционирование состава известняково-нефелиновых шихт при использовании бесщелочных сырьевых добавок ..... 51

## Юбилей

В. А. Арсентьеву — 70 лет ..... 39

**Реклама, объявления** ..... 14, 56

Правила представления статей для опубликования в журнале «Обогащение руд» ..... 50

# OBOGASHCHENIE RUD

## Mineral Processing Journal

Founded in 1956. Issued every two months

### CONTENTS

#### ORE PREPARATION

**Baldaeva T. M., Gladkova V. V., Otroshchenko A. A., Ustinov I. D.** Mineral coal thermal modification effect upon its vibratory screening efficiency..... 3

#### BENEFICIATION TECHNOLOGY

**Fedotov P. K., Senchenko A. E., Fedotov K. V., Burdonov A. E.** The Kazakhstan deposit tin-bearing ore processing technology ..... 8

#### BENEFICIATION PROCESSES

**Gilmanshina T. R., Lytkina S. I., Khudonogov S. A., Kritskiy D. Yu.** Cryptocrystalline graphite properties study following treatment by different methods ..... 15

#### THEORY OF PROCESSES

**Malyshev V. P., Makasheva A. M., Zubrina Yu. S.** Development of the probabilistic model of grinding as applied to rod mills operation ..... 19

#### ANALYTICAL METHODS IN BENEFICIATION PROCESSES

**Kozin V. Z., Komlev A. S., Volkov P. S.** Preparation for analysis of samples containing uncrushable material inclusions ..... 24

#### TECHNOLOGICAL MINERALOGY

**Zuev V. V.** Mineral genesis and paragenesis energy aspects ..... 29

**Likhacheva S. V., Neradovskiy Yu. N.** Talc and serpentine particles morphology effect upon their distribution in flotation products (through the example of the Pechenga copper-nickel ores) ..... 35

#### SECONDARY RAW MATERIAL PROCESSING

**Nikiforova E. M., Eromasov R. G., Vasilyeva M. N.** The Sorsky Mining Complex molybdenum ores flotation tailings recycling in cellular thermal-insulating-structural ceramics production ..... 40

**Pashkevich M. A., Petrova T. A., Sverchkov I. P.** Moist waste coal properties and recycling prospects ..... 46

#### COMPLEX RAW MATERIAL UTILIZATION

**Sizyakov V. M., Utkov V. A., Brichkin V. N., Gumenyuk A. M.** Limestone-nepheline mix composition conditioning by using alkali-free feed additives ..... 51

#### Jubilees

70th birthday of V. A. Arsenyev ..... 39

**Advertisements** ..... 14, 56

Rules of articles submission for publication in «Obogashchenie Rud» journal .... 50

Представительства Издательского дома «Руда и Металлы»: в Республике Казахстан — **З. С. Абишева** (Алматы), (8-10-7-3272) 914-698, в Болгарии и Балканских странах — **В. В. Генеvски** (София), (8-10-3592) 987-57-27, в Венгрии и Австрии — **Г. Сентъёрди** (Будапешт), (8-10-36309) 440-219.

#### Партнеры:

DMG World Media (Великобритания) — [www.dmgworldmedia.com](http://www.dmgworldmedia.com)  
GDMB—Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff und Umwelttechnik (Германия) — [www.GDMB.de](http://www.GDMB.de)  
Interall-International Aluminium Publications (Италия) — [www.interall.it](http://www.interall.it)

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

**Аксенова Г. Я.**, канд. геол.-минерал. наук,  
**Арсентьев В. А.**, д-р техн. наук (главный редактор),

**Баранов В. Ф.**, д-р техн. наук,  
**Блехман И. И.**, д-р физ.-мат. наук, проф.,

**Богданович А. В.**, д-р техн. наук,

**Бородулин В. В.**, канд. техн. наук,

**Бричкин В. Н.**, д-р техн. наук, проф.,

**Вайсберг Л. А.**, академик РАН,

**Воробьев А. Г.**, д-р экон. наук, проф.,

**Газалеева Г. И.**, д-р техн. наук,

**Емельянов М. Ф.**, канд. техн. наук,

**Зуев В. В.**, д-р геол.-минерал. наук,

**Кибириев В. И.**, канд. техн. наук,

**Козлов А. П.**, д-р техн. наук,

**Кучаев В. А.**, канд. техн. наук,

**Максимов И. И.**, д-р техн. наук, проф.

(председатель редсовета),

**Маляров П. В.**, д-р техн. наук,

**Отрожденнова Л. А.**, канд. техн. наук,

**Павлова Е. А.** (зав. редакцией),

**Петров С. В.**, канд. геол.-минерал. наук,

**Рябой В. И.**, д-р техн. наук, проф.,

**Титков С. Н.**, канд. техн. наук,

**Устинов И. Д.**, д-р хим. наук,

**Чантурия В. А.**, академик РАН,

**Чантурия Е. Л.**, д-р техн. наук, проф.

(зам. главного редактора),

**Шендерович Е. М.**, канд. техн. наук,

**Шехирев Д. В.**, канд. техн. наук

(зам. председателя редсовета),

**Юшина Т. И.**, канд. техн. наук.

Иностранные члены редсовета:

**Вутов Ц.**, д-р, проф. (Болгария),

**Довнорович С.**, д-р (Польша),

**Ёнал Г.**, проф. (Турция),

**Пилов П. И.**, д-р техн. наук, проф.

(Украина).

Редактор *Е. А. Павлова*

Адрес редакции:

199106, Санкт-Петербург, 22 линия, 3.

Телефон/факс: (812) 324 89 45.

E-mail: [obrud@mekhanobr.spb.ru](mailto:obrud@mekhanobr.spb.ru)

Internet: <http://www.rudmet.ru>

Издатель: Издательский дом «Руда и Металлы», 119049, Москва, Ленинский пр., д. 6, стр. 2, офис 622.

Дата выхода в свет 28.02.2017.

Формат издания 60×90 1/8. Печать офсетная.

Печ. л. 7,0. Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Тисо Принт»

г. Москва, ул. Складочная, д. 3, стр. 6.

Тел.: +7 (926) 536-34-40. Заказ №