

60 лет  
с отраслью

# ОБОГАЩЕНИЕ РУД

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С 1956 ГОДА



КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУХОГО  
ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРООЖИЖЕННОГО  
СОСТОЯНИЯ СЛОЯ ДИСПЕРСНОГО  
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОПИСАНИЯ СУХИХ  
ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ

О МЕХАНИЗМЕ ИЗНОСА И АВАРИЙНОСТИ  
ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО  
В УСЛОВИЯХ УДАРНЫХ И ВИБРАЦИОННЫХ  
НАГРУЗОК

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
УТИЛИЗАЦИИ ПЫЛЕВИДНОЙ ФРАКЦИИ  
ГРАНИТНЫХ ОТСЕВОВ

ИНСТИТУТ «МЕХАНОБР» — 100 ЛЕТ ПО ПУТИ  
ИННОВАЦИЙ

6 ▶ 2016



## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1956 году.  
Издается один раз в 2 месяца.  
Санкт-Петербург

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 корпора-  
ция «Механобр-техника» (ЗАО)  
ФГАОУВПО «Национальный иссле-  
довательский технологический уни-  
верситет «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 место-  
рождений 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 эффек-  
тивности 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», 2016.

Товарный знак и название «Обогащение руд»  
являются исключительной собственностью  
ИД «Руда и Металлы».

#### Подписные индексы:

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

Цена свободная

# ОБОГАЩЕНИЕ РУД

## 6 [366] ▶ 2016

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования — 0,196 (данные на 2014 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ

**Антропова И. Г., Дамбаева А. Ю., Данжеева Т. Ж.** Применение  
сульфидизирующего обжига в атмосфере водяного пара в схемах  
обогащения окисленных свинецсодержащих руд..... 3

**Герасимов А. М., Дмитриев С. В.** Комбинированная технология сухого  
обогащения угля ..... 9

**Занавескин К. Л., Масленников А. Н., Занавескина С. М.,  
Дмитриев Г. С.** Обогащение лейкоксена Ярегского месторождения  
методом автоклавного выщелачивания ..... 14

### ТЕОРИЯ ПРОЦЕССОВ

**Вайсберг Л. А., Иванов К. С., Демидов И. В.** Моделирование  
виброоживленного состояния слоя дисперсного материала для описания  
сухих процессов обогащения ..... 21

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛОГИЯ

**Смайлова А. Б., Смайлов Б. Б., Думов А. М., Мураитов Д.** Раскрытие  
галенита и сфалерита в процессе измельчения свинцово-цинковой руды .. 25

### ОБОРУДОВАНИЕ

**Блехман И. И., Блехман Л. И., Васильков В. Б.** О механизме износа  
и аварийности оборудования, работающего в условиях ударных  
и вибрационных нагрузок ..... 32

**Шишкин Е. В., Сафронов А. Н.** Динамика вибрационной щековой  
дробилки с учетом влияния технологической нагрузки ..... 39

### ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

**Федотов П. К., Петухов В. И., Зелинская Е. В., Бурдонов А. Е.**  
Переработка хвостов Джидинского вольфрам-молибденового  
комбината для получения золотосодержащего товарного продукта..... 44

### ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

**Александров В. И., Кибирев В. И.** Оценка эффективности применения  
полиуретановых покрытий гидротранспортных трубопроводов  
в сравнении со стальными трубопроводами ..... 51

**Михайлова Н. В.** Экологическая эффективность утилизации пылевидной  
фракции гранитных отсеков ..... 57

### Рецензии

**Бочаров В. А.** Рецензия на книгу Малыгина А. В., Мальцева В. А.,  
Видуецкого М. Г. «Рудоподготовительные процессы в плавильном  
производстве» ..... 62

### К 100-летию «Механобра»

**Вайсберг Л. А.** Выступление на открытии Международной конференции  
«Ресурсосбережение и охрана окружающей среды при обогащении  
и переработке минерального сырья» (Плаксинские чтения — 2016) ..... 63

**Шендерович Е. М.** Институт «Механобр» — 100 лет по пути инноваций ..... 66

**Реклама** ..... 43

Правила представления статей для опубликования в журнале  
«Обогащение руд» ..... 8

Перечень статей, опубликованных в журнале в 2016 году ..... 71

ISSN 0202-3776



9 770202 377002 >

# OBOGASHCHENIE RUD

## Mineral Processing Journal

Founded in 1956. Issued every two months

### CONTENTS

#### BENEFICIATION TECHNOLOGY

**Antropova I. G., Dambaeva A. Yu., Danzheeva T. Zh.** Sulfidizing steam roasting application in oxidized plumbiferous ores processing circuits..... 3

**Gerasimov A. M., Dmitriev S. V.** A combined technology of dry beneficiation of coal..... 9

**Zanaveskin K. L., Maslennikov A. N., Zanaveskina S. M., Dmitriev G. S.** The Yaregskoye deposit leucoxene processing by means of autoclave leaching ... 14

#### THEORY OF PROCESSES

**Vaisberg L. A., Ivanov K. S., Demidov I. V.** Disperse powder material layer vibrational fluidization state modeling with a view to describe dry concentration processes..... 21

#### TECHNOLOGICAL MINERALOGY

**Smaylova A. B., Smaylov B. B., Dumov A. M., Muraitov D.** Galena and sphalerite liberation in lead-zinc ore grinding ..... 25

#### EQUIPMENT

**Blekhman I. I., Blekhman L. I., Vasilkov V. B.** Upon wear mechanism and breakdown susceptibility of equipment operating under conditions of impact and vibrational loads..... 32

**Shishkin E. V., Safronov A. N.** Vibratory jaw crusher dynamics with consideration of working load effect ..... 39

#### SECONDARY RAW MATERIAL PROCESSING

**Fedotov P. K., Petukhov V. I., Zelinskaya E. V., Burdonov A. E.** The Dzhidinsky tungsten-and-molybdenum mining and concentration complex dump tailings processing with a view to produce gold-containing marketable product ..... 44

#### ENVIRONMENT PROTECTION TECHNOLOGY

**Aleksandrov V. I., Kibirev V. I.** Estimation of efficiency of hydrotransport pipelines polyurethane coating application in comparison with steel pipelines..... 51

**Mikhaylova N. V.** Ecological effect of granitic rocks processing screenings' dust fractions utilization..... 57

#### Reviews

**Bocharov V. A.** Review of the book «Ore-preparation processes in smelting» by Malygin A. V., Maltsev V. A., Viduyetskiy M. G. .... 62

#### On the 100th anniversary of «Mekhanobr»

**Vaisberg L. A.** Speech, delivered at the opening of the International Conference «Resource-saving and Environmental Protection in Beneficiation and Mineral Processing» (The Plaksin's Readings – 2016). ..... 63

**Shenderovich E. M.** The «Mekhanobr» Institute – 100 years on the way of innovations ..... 66

**Advertisements** ..... 43

Rules of articles submission for publication in «Obogashchenie Rud» journal ..... 8

List of articles, published in the journal in 2016..... 71

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. Гевевски** (София), (8-10-3592) 987-57-27,  
в Венгрии и Австрии – **Г. Сентгёрди** (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,

**Кибирев 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 23.12.2016.

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

Печ. л. 8,5. Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Офсет Принт»  
г. Москва, ул. Прянишникова, д. 8а.  
Тел.: +7 (495) 720-10-94. Заказ №