

*60 лет
с отраслью*

ОБОГАЩЕНИЕ РУД

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С 1956 ГОДА

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕНЫ ЗОЛОТА В НЕДРАХ

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ
СУХОГО ОБОГАЩЕНИЯ АПАТИТОВОЙ РУДЫ
ОШУРКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

КИНЕТИКА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЧАСТИЦ
РАЗЛИЧНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА
ПРИ ФЛОТАЦИИ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ
РУДЫ

О РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННОГО СТАНДАРТА
НА ОПРОБОВАНИЕ РУД И ПРОДУКТОВ
ОБОГАЩЕНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ
МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
ХВОСТОХРАНИЛИЩА ОАО «КОВДОРСКИЙ
ГОК»

2 ▶ 2016

www.rudmet.ru

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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

ОБОГАЩЕНИЕ РУД

2 (362) ▶ 2016

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования — 0,159 (данные на 2014 г.)

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», 2016.

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

Подписные индексы:
41081 (Роспечать),
10344 (ОК «Пресса России»)

Цена свободная

СОДЕРЖАНИЕ

СЫРЬЕВАЯ БАЗА

Петров С. В., Котляров И. Д., Кацнельсон А. Б., Сень М. С.
Прогнозирование цены золота в недрах 3

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ

Дмитриев С. В., Котова Е. Л., Мезенин А. О. Вещественный состав и технология сухого обогащения апатитовой руды Ошурковского месторождения 9

ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Гильманшина Т. Р., Лыткина С. И., Жереб В. П., Королева Г. А. Химико-механическая подготовка скрытокристаллического графита к дальнейшей переработке 14

Шехиров Д. В., Смайлов Б. Б. Кинетика извлечения частиц различного минерального состава при флотации свинцово-цинковой руды 20

МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ПРОЦЕССАХ ОБОГАЩЕНИЯ

Козин В. З., Комлев А. С. О разработке современного стандарта на опробование руд и продуктов обогащения 27

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Сизяков В. М., Назаров Ю. П., Бричкин В. Н., Сизякова Е. В.
Обогащение лежалых хвостов флотации апатит-нефелиновых руд 33

ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Александров В. И., Авксентьев С. Ю. Исследование параметров гидротранспорта сгущенной гидросмеси хвостов обогащения медно-никелевой руды в условиях АО «Кольская ГМК» 40

Исаков А. Е., Матвеева В. А. Исследование очистки марганецсодержащих сточных вод хвостохранилища ОАО «Ковдорский ГОК» 44

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Затонский А. В., Варламова С. А. Использование бликовых отражений для автоматического распознавания параметров пены при флотации калийных руд 49

КОНГРЕССЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ

Зайцев П. В., Чугаев Л. В., Клементьев М. В., Шнеерсон Я. М.
XXVII Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых (часть 3) 57

Юбилейная дата

И. Д. Устинову — 70 лет 56

Реклама, объявления 39, 43

Правила представления статей для опубликования в журнале «Обогащение руд» 19

ISSN 0202-3776



9 770202 377002 >

OBOGASHCHENIE RUD Mineral Processing Journal

Founded in 1956. Issued every two months

CONTENTS

FORECASTING

- Petrov S. V., Kotlyarov I. D., Katsnelson A. B., Sen' M. S.** Forecasting the price of gold in ground 3

MINERAL PROCESSING TECHNOLOGY

- Dmitriev S. V., Kotova E. L., Mezenin A. O.** The Oshurkovskoye deposit apatite ore material composition and dry processing technology..... 9

MINERALIZATION PROCESSES

- Gilmanshina T. R., Lytkina S. I., Zhereb V. P., Koroleva G. A.** Cryptocrystalline graphite chemical-mechanical preparation for subsequent processing stages 14

- Shekhirev D. V., Smaylov B. B.** Kinetics of recovery of particles with different mineral composition in lead-zinc ore flotation 20

ANALYTICAL METHODS IN MINERALIZATION PROCESSES

- Kozin V. Z., Komlev A. S.** Upon development of an up-to-date ore and processing products sampling standard 27

SECONDARY RAW MATERIAL PROCESSING

- Sizyakov V. M., Nazarov Yu. P., Brichkin V. N., Sizyakova E. V.** Processing of aged dumped tailings of apatite-nepheline ores flotation..... 33

ENVIRONMENT PROTECTION TECHNOLOGY

- Aleksandrov V. I., Avksentyev S. Yu.** The Kolskaya Mine-and-Mill copper-nickel ore processing tailings thickened slurry hydrotransport parameters study 40

- Isakov A. E., Matveeva V. A.** OAO «Kovdorsky MCC» manganese-containing waste water purification study 44

FLUOTATION

- Zatonskiy A. V., Varlamova S. A.** Use of reflection flare spots for automatic recognition of froth parameters in potassium ores flotation 49

CONGRESS AND SYMPOSIA

- Zaytsev P. V., Chugaev L. V., Klementyev M. V., Shneerson Ya. M.** XXVII International Mineral Processing Congress (Part 3) 57

Jubilees

- 70th birthday of I. D. Ustinov..... 56

- Advertisements** 39, 43

- Rules of articles submission for publication in «Obogashchenie Rud» journal 19

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
GDMB—Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff und Umwelttechnik (Германия) — www.GDMB.de
Interall-International Aluminium Publications (Италия) — 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., член-кор. 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),

Пылов 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

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 25.04.2016.

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

Печ. л. 7,5. Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Офсет Принт»

г. Москва, ул. Прянишникова, д. 8а.

Тел.: +7 (495) 720-10-94. Заказ №