

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

научный журнал

Основан в 1965 г.
Выходит 6 раз в год

Учредители:
Сибирское отделение РАН
Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН

Главный редактор

член-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. **В. Н. Опарин**

Заместитель главного редактора

д.ф.-м.н. **Л. А. Назаров**

Ответственный секретарь

д.т.н., проф. **В. М. Серяков**

Редакционная коллегия

Д.т.н., проф. А. А. Барях, академик, д.ф.-м.н., проф. И. В. Бычков, член-корр. РАН, д.т.н., проф. Г. И. Грицко, д.т.н., проф. С. Г. Емельянов, член-корр. РАН, д.т.н., проф. Д. Р. Каплунов, член-корр. РАН, д.т.н., проф. В. И. Клишин, д.т.н., проф. А. А. Козырев, д.т.н. С. А. Кондратьев, д.т.н., проф. С. В. Корнилков, д.т.н., проф. А. В. Корчак, академик, д.т.н., проф. М. В. Курленя, д.т.н., проф. В. П. Мазикин, академик, д.т.н., проф. Ю. Н. Малышев, академик, д.т.н., проф. Н. Н. Мельников, д.т.н., проф. В. Е. Миренков, д.т.н. А. А. Ордин, д.т.н. Н. А. Попов, д.т.н., проф. В. П. Потапов, член-корр. РАН, д.т.н., проф. Л. А. Пучков, д.т.н., проф. И. Ю. Рассказов, д.ф.-м.н., проф. А. Ф. Ревуженко, д.т.н. А. Г. Секисов, д.т.н. Б. Ф. Симонов, д.т.н., проф. Б. Н. Смоляницкий, д.т.н. А. П. Тапсиев, д.т.н. С. М. Ткач, академик, д.т.н., проф. К. Н. Трубецкой, д.т.н., проф. А. М. Фрейдин, академик, д.т.н., проф. В. А. Чантурия, д.ф.-м.н., проф. А. И. Чанышев, к.т.н. В. И. Ческидов, д.ф.-м.н. Е. Н. Шер, д.т.н., проф. В. Л. Шкуратник, член-корр. РАН, д.т.н., проф. В. Л. Яковлев, д.т.н., проф. Д. В. Яковлев

Международный редакционный совет

Д.т.н., проф. М. В. Айзенберг-Степаненко (Израиль), член-корр. НАН Украины, д.т.н., проф. А. В. Анциферов (Украина), академик НАН КР, д.т.н., проф. И. Т. Айтматов (Кыргызстан), д.ф.-м.н. А. А. Баймухаметов (Казахстан), проф. В. Буш (Германия), академик, проф. С. Вуйич (Сербия), проф. Р. Гангули (США), проф. О. Гювен (Турция), проф. П. Дауд (Австралия), проф. Р. Димитракопулос (Канада), проф. К. Дребенштедт (Германия), проф. Й. Дубинский (Польша), проф. А. Касали (Чили), проф. П. Кноль (Германия), проф. М. Коли (Италия), член-корр. НАН КР, д.т.н., проф. К. Ч. Кожугулов (Кыргызстан), проф. Д. Колимбас (Австрия), д.т.н. В. А. Мансуров (Казахстан), проф. Р. Миннит (Южная Африка), проф. Пан И-Шан (Китай), проф. К. Пинто (Бразилия), проф. Л. Тотев (Болгария), академик, проф. Цянь-Циху (Китай)

Журнал переводится на английский язык и издается в США Международной академической компанией "Наука / Интерпериодика" по контракту с Kluwer Academic / Plenum Publishers под названием "Journal of Mining Science"

Заведующая редакцией **В. Н. Валиева**

Адрес редакции: Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН,
Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия.
Тел.: (383) 217-00-48. Факс: (383) 217-06-78. E-mail: edit@misd.nsc.ru
<http://www.sibran.ru/ftprpw.htm>, www.misd.nsc.ru/publishing/jms

Новосибирск
Издательство Сибирского Отделения РАН

© Сибирское отделение РАН, 2014
© Институт горного дела СО РАН, 2014

А
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

НОМЕР 6, 2014

НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ

ГЕОМЕХАНИКА

М. В. Курленя, В. Е. Миренков, В. А. Шутов

Особенности деформирования пород в окрестности выработки на больших глубинах 4

В. Н. Захаров, О. Н. Малинникова, В. А. Трофимов, Ю. А. Филиппов

Оценка устойчивости оползневого склона и развития его деформаций во времени 11

В. А. Кузькин, А. М. Кривцов, А. М. Линьков

Сравнительный анализ реологических свойств суспензий при компьютерном моделировании течений Пуазейля и Куэтта 23

В. В. Сказка, С. В. Сердюков, М. В. Курленя

Анализ ближней зоны излучения скважинного дебалансного вибросейсмического источника 33

С. В. Яскевич, В. Ю. Гречка, А. А. Дучков

Обработка данных микросейсмического мониторинга геодинамических событий с учетом сейсмической анизотропии массива горных пород 41

С. В. Усанов, В. И. Ручкин, О. Д. Желтышева

Технология мониторинга нелинейных деформаций зданий и сооружений 53

А. Г. Вострецов, Г. Е. Яковицкая

Влияние внешнего импульсного низкоэнергетического воздействия на разрушение предварительно нагруженных образцов горных пород 61

РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД

Е. Н. Шер, И. В. Кольхалов

Определение форм трещин при поинтервальном гидроразрыве продуктивного пласта 70

С. Д. Викторов, В. М. Закалинский, А. А. Осокин

К теоретическим предпосылкам действия взрыва при крупномасштабном и селективном взрывании горных пород в сложных условиях 79

А. С. Танайно

К проблеме тестирования горных пород на абразивность 87

ГОРНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ

А. А. Крамаджян, Е. П. Русин, С. Б. Стажевский, Г. Н. Хан

О повышении несущей способности грунтовых анкеров с гибкой тягой 96

П. Д. Крестовоздвиженский, В. И. Клишин, С. М. Никитенко, П. Б. Герике

Выбор формы армирующих вставок для тангенциальных поворотных резцов горных машин 107

ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

А. А. Ордин, А. М. Тимошенко, С. А. Коленчук

Обоснование предельной по газовому фактору длины и производительности очистного забоя шахты с учетом неравномерности движения воздушного потока 116

И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский

Совершенствование конструкции днища блока при выпуске руды самоходными погрузочно-доставочными машинами 125

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

В. А. Чантурия, Т. А. Иванова, И. Г. Зимбовский, А. А. Бондарев, В. Л. Комаровский

Влияние условий подготовки комплексо-образующих реагентов класса дитиазинов на результаты флотации золотосодержащих минералов 134

Т. С. Юсупов, В. П. Исупов, А. Г. Владимиров, В. Е. Загорский, Е. А. Кириллова, Л. Г. Шумская, С. С. Шацкая, Н. З. Ляхов

Исследование вещественного состава и разделимости минералов техногенного сырья с целью оценки возможности получения литиевых концентратов 144

В. А. Чантурия, Г. П. Двойченкова, И. Ж. Бунин, О. Е. Ковальчук, В. П. Миронов

Экспериментальная оценка эффективности использования продуктов электролиза воды для направленного изменения заряда поверхности природных алмазов 151

В. А. Игнаткина, В. А. Бочаров, Ф. Г. Дьячков

Повышение контрастности флотационных свойств сульфидов цветных металлов полиметаллических руд с использованием сульфгидрильных собирателей различной молекулярной структуры 161

Т. Н. Матвеева, Н. К. Громова, Е. В. Копорулина

Исследование адсорбции растительных реагентов на золотосодержащих сульфидах в условиях флотации 171

А. Абиди, К. Эламари, А. Бакауи, А. Якуби

Механический вынос и истинная флотация природной полиметаллической сульфидной руды 181

ГОРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Н. Н. Мельников, С. П. Месяц, Е. Ю. Волкова

Методологический подход к решению проблемы восстановления экосистемных функций техногенных ландшафтов 190

В. Н. Опарин, В. П. Потапов, О. Л. Гиниятуллина

О комплексной оценке состояния окружающей среды по данным дистанционного зондирования Земли в регионах с высокой техногенной нагрузкой 199

Э. А. Терехин, О. М. Самофалова

Оценка изменения растительного покрова в зоне воздействия горного производства Старооскольско-Губкинского железорудного комплекса 210

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

П. В. Николенко, В. Л. Шкуратник

Особенности акустико-эмиссионных эффектов в анизотропных композиционных материалах и их использование для контроля напряжений в массиве горных пород 217

В. И. Востриков, Н. С. Полотнянко

Многоканальная измерительная система “Карьер” для мониторинга бортов глубоких карьеров 224

ХРОНИКА

Прогрессивные методы обогащения и комплексной переработки природного и техногенного минерального сырья (“Плаксинские чтения-2014”) 230

ГЕОМЕХАНИКА

УДК 539.3

ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОРОД В ОКРЕСТНОСТИ ВЫРАБОТКИ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ

М. В. Курленя¹, В. Е. Миренков¹, В. А. Шутов²

¹*Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН, E-mail: mirenikov@misd.nsc.ru,*

Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия

²*Новосибирская архитектурно-художественная академия,*

Красный проспект, 38, 630099, г. Новосибирск, Россия

Разработан подход к оценке особенностей деформирования горных пород вокруг выработки (зональная дезинтеграция) в условиях большой глубины ее заложения. Предложен алгоритм расчета геомеханического состояния массива и определены пределы изменения напряжений и деформаций в зоне влияния выработки. Показано, что увеличение модуля Юнга породы в окрестности выработки по сравнению с его значением в глубине массива приводит к уменьшению смещений на ее контуре.

Выработка, физические эффекты, порода, большие глубины, аналитическое решение, модуль Юнга, граничные условия

ВВЕДЕНИЕ

Понятие больших глубин разработки месторождений полезных ископаемых включает расстояние расположения их от дневной поверхности, горно-геологические условия залегания, уровень напряженно-деформированного состояния и физико-механические свойства горных пород, включая процесс дезинтеграции массива вокруг выработок. Согласно классическим представлениям, горные породы на больших глубинах находятся в сжатом состоянии, при котором все поры и трещины закрыты, а породный массив является сплошным. Только на обнажениях, где происходит разгрузка, можно наблюдать трещины и раскрытие пор.

Для обсуждения вопросов больших глубин важно иметь дополнительную информацию о физике поведения горных пород с глубиной и необходимо проводить целенаправленные эксперименты, чтобы установить суть влияния данного фактора. Без этого все расчеты технологий горных работ для больших глубин, использующие аналогию с малыми глубинами, не перспективны. Возникает необходимость привлечения той или иной дополнительной гипотезы, сформулированной на основе экспериментальных наблюдений, для предварительного определения направления исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-05-00133).