

# **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**  
д.т.н., проф. **В. М. Серяков**

**Заместители главного редактора**  
д.т.н., проф. **А. А. Еременко**  
чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. **В. И. Клишин**  
д.ф.-м.н. **Л. А. Назаров**

**Ответственный секретарь**  
д.т.н. **В. И. Ростовцев**

## ***Редакционная коллегия***

К.т.н. В. Д. Барышников, акад., д.т.н., проф. А. А. Барях, к.т.н. В.И. Востриков, д.т.н. Л.В. Городилов, акад., д.т.н., проф. В. Н. Захаров, д.т.н. И. В. Зырянов, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Д. Р. Каплунов, д.т.н., проф. А. А. Козырев, д.т.н. С. А. Кондратьев, акад., д.т.н., проф. М. В. Курленя, д.ф.-м.н. С. В. Лавриков, д.т.н. И. В. Лугин, д.т.н., проф. В. Е. Миренков, д.т.н. А. А. Неверов, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. И. Ю. Рассказов, д.ф.-м.н., проф. А. Ф. Ревуженко, д.т.н. С. М. Ткач, акад., д.т.н., проф. К. Н. Трубецкой, д.т.н., проф. В. А. Хямяляйнен, акад., д.т.н., проф. В. А. Чантурия, к.т.н. В. И. Ческидов, д.т.н., проф. Ю. Н. Шапошник, д.ф.-м.н. Е. Н. Шер, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. В. Л. Яковлев, д.т.н., проф. Д. В. Яковлев

## ***Международный редакционный совет***

Чл.-корр. НАН Украины, д.т.н., проф. А. В. Анциферов (Украина), акад., проф. С. Вуйич (Сербия), проф. П. Дауд (Австралия), проф. Р. Димитракопулос (Канада), проф. К. Дребенштедт (Германия), проф. Й. Дубинский (Польша), проф. А. Касали (Чили), чл.-корр. НАН КР, д.т.н., проф. К. Ч. Кожоголов (Кыргызстан), проф. Д. Колимбас (Австрия), проф. Р. Миннит (Южная Африка), д.т.н., проф. С. Г. Ожигин (Казахстан), проф. Г. Онал (Турция), проф. Пан И-Шан (Китай), проф. К. Пинто (Бразилия), проф. Л. Тотев (Болгария), акад., проф. Цянь-Циху (Китай)

*Журнал переводится на английский язык и издается в США издательством  
PLEIADES PUBLISHING, LTD. под названием "Journal of Mining Science" и  
распространяется издательством SPRINGER Science and Business Media  
Журнал входит в международные реферативные базы данных SCOPUS и Web of Science*

**Адрес редакции:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)  
Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия  
Тел.: (383) 205-30-30 доп. 167. Факс: (383) 217-06-78. E-mail: edit@misd.ru  
[http: //www.sibran.ru/journals/PhTpr](http://www.sibran.ru/journals/PhTpr), [www.misd.ru/publishing/jms](http://www.misd.ru/publishing/jms)

**Новосибирск**  
**Сибирское отделение РАН**

---

© Сибирское отделение РАН, 2023  
© ИГД СО РАН, 2023

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

НОМЕР 3, 2023

МАЙ – ИЮНЬ

**ГЕОМЕХАНИКА**

*М. А. Журавков, М. А. Николайчик, Н. М. Климкович*

- Модифицированный алгоритм МКЭ с введением блочных упругих элементов моделирования геомеханического состояния подработанного массива горных пород 3

*Да Ан, Ифэй Чи, Чуньхуа Ван*

- Прочностные характеристики поверхностей раздела между замерзшим углем и транспортировочным оборудованием в регионах с холодным климатом 13

**РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД**

*Г. Экинджиоглу, Д. Акбай*

- Оценка удельной затраты энергии и уровня шума в процессе резания природного камня согласно значениям твердости по Либу 23

*Г. Кюлекчи, М. Чуллу, А. О. Йилмаз*

- Механические свойства торкрет-бетона с регенерированным заполнителем из строительных отходов 34

**ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

*М. В. Курленя, К. Х. Ли, В. Г. Казанцев, Ли Хи Ун, С. В. Кулявцева*

- Системная формализация и идентификация процессов фильтрационного и диффузионного массопереноса при дегазации угольных пластов 48

*А. А. Еременко, В. А. Штирц, В. С. Писарев*

- Оценка геомеханического состояния налегающей толщи пород при отработке слепого рудного тела на Шерегешевском месторождении 59

*Т. И. Рубашкина, М. А. Костина*

- Исследование возможности применения хлоридных шахтных вод для приготовления твердеющих закладочных смесей 67

*А. А. Исаченко, М. Г. Коряга*

- Особенности поддержания подготовительных горных выработок в условиях отработки свиты угольных пластов Кузбасса 76

**ГОРНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ**

*А. М. Красюк, П. В. Косых*

- Аэродинамический расчет осевых вентиляторов, реверсируемых вращением направляющего аппарата 85

*Е. Г. Куликова, С. Я. Левенсон, А. В. Морозов*

- Обоснование формы ударных элементов молоткового ротора инерционно-ударного действия 96

## ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*В. А. Чантурия, В. В. Морозов, Г. П. Двойченкова, Е. Л. Чантурия*

Модифицирование характеристик аномально светящихся алмазов люминофорсодержащими композициями для повышения селективности процесса рентгенолюминесцентной сепарации 108

*С. А. Кондратьев, Т. А. Хамзина*

Влияние физически сорбированного собирателя на кинетику процесса и время индукции при флотации угольного шлама 123

*И. Г. Антропова, А. А. Меринов, П. А. Гуляшинов, Б. Б. Дамдинов*

Пиросульфидирование окисленных минералов свинца и цинка пиритсодержащей свинцово-цинковой рудой 132

*П. Степанович, С. Вуйич, М. Трумич, Ж. Праштало, М. Кузманович*

Стохастическая модель оптимизации запасов расходных материалов флотационного цикла 142

---

## ГОРНАЯ ЭКОЛОГИЯ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

*И. Ю. Рассказов, Ю. А. Архипова, В. Г. Крюков, А. Ф. Волков*

Горная промышленность Дальнего Востока России: обеспечение баланса интересов государства и недропользования 149

*В. В. Лаптев, К. П. Гурин*

Учет технологических и горно-геологических ограничений при автоматизированном планировании подземных горных работ 159

*Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, А. Ю. Смирнов*

Затопление шахт и разрезов Челябинского угольного бассейна: последствия, проблемы и решения 167

*Е. А. Красавцева, Д. В. Макаров, А. В. Светлов*

Исследование свойств связующих реагентов отечественного производства для снижения пыления хвостов обогащения 175

*Улку Калайджы Сахыноглу*

Оценка параметров пылеобразования после взрывных работ на карьере, расположенном в пределах города 182

---

## НОВЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

*В. И. Востриков, П. А. Цой, О. М. Усольцева*

Акустические характеристики образцов горных пород при воздействии отрицательных температур 192

---