

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Взрывное дело

№ 145/102

ЕДИНСТВЕННОЕ РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ ПО ВЗРЫВНОМУ ДЕЛУ.
ОСНОВАН В 1932 г.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

Редакционная коллегия:

Главный редактор:
Трубецкой К.Н.

Ответственный редактор:
Рахманов Р.А.

Зам. главного редактора:
Викторов С.Д.
Вяткин Н.Л.
Захаров В.Н.

Члены редколлегии:

Адушкин В.В.
Блэр Д.
Бурке Б.
Валери В.
Горлов Ю.В.
Державец А.С.
Ефремов Э.И.
Жамьян Ж.
Жариков И.Ф.
Закалинский В.М.
Казачков Н.Н.

Крسمанович И.
Куликов В.И.
Лапиков И.Н.
Меркин А.А.
Петров Е.А.
Ракишев Б.Р.
Тханг Д.Т.
Умаров Ф.Я.
Федотенко В.С.
Шляпин А.В.

Москва, 2024

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
Explosion technology
(VZRYVNOE DELO)

№ 145/102

THE ONLY REVIEWED PERIODICAL ON EXPLOSION TECHNOLOGY.
IS FOUNDED IN 1932

**THEORY AND PRACTICE OF
EXPLOSION TECHNOLOGY**

Editorial board:

Editor-in-Chief:

Trubetskoy K.N.

Responsible Editor:

Rakhmanov R.A.

Associate editors:

Adushkin V.V.

Blair D.

Burke B.

Valery W.

Gorlov Yu.V.

Derzhavets A.S.

Efremov E.I.

Jamiyan J.

Zharikov I.F.

Zakalinsky V.M.

Kazakov N. N.

Deputy Editor-in-Chief:

Viktorov S.D.

Vyatkin N.L.

Zakharov V.N.

Krsmanovich I.

Kulikov V.I.

Lapikov I.N.

Merkin A.A.

Petrov E.A.

Rakishev B.R.

Thang D.T.

Umarov F.Ya.

Fedotenko V.S.

Shlyapin A.V.

Moscow, 2024

УДК 622.235
ББК 622.80
В408

Взрывное дело. Выпуск № 145/102. – М.: ИПКОН РАН, 2024. – 225 с.

В сборнике приведены результаты фундаментальных исследований и статьи прикладного характера, которые служат основой для научных направлений и технических разработок во взрывном и горном деле. Рассмотрены вопросы процессов разрушения горных пород, детонации и действия взрыва, исследования свойств взрывчатых материалов, технологии изготовления взрывчатых веществ и средств инициирования, технологии ведения взрывных работ в различных областях промышленности, сейсмического действия взрыва, утилизации конверсионных взрывчатых веществ, экологии и безопасности при ведении взрывных работ.

Сборник предназначен для специалистов научно-исследовательских и проектных организаций, инженерно-технических работников горно-добывающей, строительной и других отраслей промышленности, студентов и аспирантов, занимающихся вопросами взрывного и горного дела.

Сборник включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

За достоверность научно-технической информации ответственность несёт автор. За достоверность рекламной информации ответственность несёт рекламодатель. При перепечатке материала, ссылка на сборник «Взрывное дело» обязательна.

Учредитель и издатель:

ФГБУН Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова РАН (ИПКОН РАН)
<https://ipkonran.ru>

ЗАО «МВК по взрывному делу при Академии горных наук»
<https://mvkmine.ru>

АНО «Национальная организация инженеров-взрывников в поддержку профессионального развития»
<https://noi-v.ru>

Адрес редакции:

111020, г. Москва,
Крюковский тупик, 4
Тел/факс: +7(495)664-36-71
E-mail: vd@mvkmine.ru

ISSN 0372-7009

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-63194 от 01.10.2015г.

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 55212.

Электронный вариант издания доступен в научной библиотеке <https://elibrary.ru> и на сайте <https://sbornikvd.ru>

© ЗАО «МВК по взрывному делу» при Академии горных наук, 2024г.

UDC 622.235
BBK 622.80
V408

Explosion technology, Vol. 145/102. – M.: IPKON RAS, 2024. – 225 p.

Results of basic researches of article of applied character which form a basis for the scientific directions and technical development in explosive and mining business are given in the journal. Questions of processes of crushing of rocks, detonations and actions of explosion, research of properties of explosive materials, manufacturing techniques of explosives and means of initiation, technology of conducting explosive works in various areas of the industry, seismic action of explosion, utilization of conversion explosives, ecology and safety are considered when conducting explosive works.

The journal is intended for specialists of the research and design organizations, technical officers mining, construction and other industries, students and graduate students dealing with issues of explosive and mining technology.

The journal is included in "the List the Russian reviewed scientific magazines in which the main scientific results of theses on competition of academic degrees of the doctor and candidate of science have to be published".

For reliability of scientific and technical information the responsibility is born by the author. For reliability of an advertisement responsibility is born by the advertiser. At a material reprint, the link to the journal "Explosion technology" is obligatory.

Founder and publisher:

Institute of complex development of mineral resources to them. N.V.Melnikova
Academician of the Russian Academy of Sciences (IPKON RAS)

<https://ipkonran.ru>

JSC «Interdepartmental commission on explosion science within the Academy of mining science»

<https://mvkmine.ru>

ANO «National Organization of Explosive Engineers in support of professional growth»

<https://noi-v.ru>

Address of the editorial office:

111020, Moscow, Kryukovskij tupik, 4
Tel./fax: +7(495)664-36-71
E-mail: vd@mvkmine.ru

ISSN 0372-7009

The Certificate on registration mass media of PI No ПИ № ФС77-63194 from 01.10.2015.

Subscription index in the united catalog «Russian Press» – 55212.

The electronic version of the edition is available in scientific library <https://elibrary.ru> and on the site <https://sbornikvd.ru>

© JSC «MVK po vzryvnomu delu pri Akademii gornykh nauk», 2024.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ВЗРЫВОМ	5
<i>Петерс К.И., Рада А.О., Коньков Н.Ю.</i> Визуализация оптимизируемых проектных данных взрывного блока с использованием диаграмм вороного при разработке специализированного программного обеспечения	5
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	18
<i>Яковлев В.Л., Жариков С.Н., Реготунов А.С., Кутуев В.А., Меньшиков П.В., Флягин А.С., Васильева Л.А.</i> Комплексная методика адаптации параметров БВР к изменяющимся условиям в динамике открытой разработки сложноструктурных месторождений твердых полезных ископаемых	18
<i>Соколов И.В., Рожков А.А., Барановский К.В., Дьячков П.С.</i> Оптимизация параметров отбойки для снижения потерь руды на контакте с подстилающими породами при подземной разработке пологих месторождений	43
<i>Кубликов С.Н.</i> Экспериментальные исследования гранулометрического состава пород на примере Коробковского месторождения.....	61
<i>Ковальчук И.О.</i> Обоснование эффективности применения воздушного промежутка между зарядом и забойкой.....	83
Раздел 3. СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ ВЗРЫВАНИЯ.....	101
<i>Франтов А.Е., Лапиков И.Н., Будникова М.С.</i> К вопросу о моделировании свойств многокомпонентных гранулированных взрывчатых веществ для условий Кузбасса.....	101

<i>Солодухин Е.С., Шушпанов А.Н., Акинин Н.И., Франтов А.Е., Латилов И.Н.</i> Преимущества применения биодизельного топлива в качестве горючего компонента простейших взрывчатых материалов.....	116
--	-----

Раздел 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ 136

<i>Гарифуллин Р.Ш., Быстрова А.И.</i> Перспективный энергосыщенный материал для газодинамического воздействия на нефтяной пласт.....	136
<i>Мухутдинов А.Р., Гарифуллин Р.Ш., Вахидова З.Р.</i> Апробация универсального вычислительного экспресс-метода разработки нейросетевой модели на определении оптимальных эксплуатационных параметров специального изделия	144

Раздел 5. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ 153

<i>Кантор В.Х.</i> Особенности определения безопасных расстояний по разлету кусков горных пород при взрывных работах	153
<i>Стрелецкий А.А., Кубрин С.С.</i> Структурная схема мониторинга и прогнозирования распространения аэрозолей после взрывов на угледобывающих предприятиях	170
<i>Шляпин А.В., Белоусов Ф.С., Голубев Ф.М.</i> Исследование приповерхностного грунтового массива на предмет обнаружения зон потенциальных провалов.....	180

Раздел 6. ИНФОРМАЦИЯ 199

<i>Болотова Ю.Н.</i> Участие научного совета РАН по проблемам «Народнохозяйственного использования взрывов» в решении комплексных научно-технических программ развития ябуровзрывного комплекса страны	199
<i>Взрыв – это искусство!</i>	217

СОДЕРЖАНИЕ 221

CONTENTS

Section 1. STUDIES OF ROCK DESTRUCTION BY EXPLOSION	5
<i>Peters K.I., Rada A.O., Konkov N.Yu.</i> Visualization of optimized blast design data using voronoi diagrams in the development of software.....	5
Section 2. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS	18
<i>Yakovlev V.L., Zharikov S.N., Regotunov A.S., Kutuev V.A., Menshikov P.V., Flyagin A.S., Vasileva L.A.</i> Comprehensive methodology for adjusting the parameters of drilling and blasting operations to new conditions of open-pit mining of compoundly structured solid mineral deposits.....	18
<i>Sokolov I.V., Rozhkov A.A., Baranovsky K.V., Dyachkov P.S.</i> Optimization of ore breaking parameters to reduce losses at contact with underlying rocks during underground mining of gentle bedding deposits.....	43
<i>Kublikov S.N.</i> Experimental studies of the granulometric composition of rocks on the example of the korobkovsky deposit.....	61
<i>Kovalchuk I.O.</i> Justification of air deck effect between charge and stemming.....	83
Section 3. STATE AND IMPROVEMENT OF EXPLOSIVES, DEVICES AND BLASTING AGENTS	101
<i>Frantov A.E., Lapikov I.N., Budnikova M.S.</i> On modeling the properties of multicomponent granulated explosives for the conditions of the Kuzbass region.....	101
<i>Solodukhin E.S., Shushpanov A.N., Akinin N.I., Frantov A.E., Lapikov I.N.</i> The advantages of biodiesel usage as a fuel component in simple explosives	116

Section 4. USE OF COMBUSTION AND EXPLOSION ACTIONS IN INDUSTRY	136
<i>Garifullin R.Sh., Bystrova A.I.</i> A Promising energy-saturated material for the gas dynamic effect on the oil reservoir.....	136
<i>Mukhutdinov A.R., Garifullin R.S., Vakhidova Z.R.</i> Testing a universal computing express method for developing a neural network model in determining optimal operating parameters of a special product	144
Section 5. ECOLOGY AND SAFETY DURING BLASTING OPERATIONS	153
<i>Kantor V.H.</i> Features of determining safe distances for the scattering of rock fragments during blasting operations	153
<i>Streleckiy A.A., Kubrin S.S.</i> A block diagram of monitoring and forecasting the spread of aerosols after explosions at coal mining enterprises	170
<i>Shlyapin A.V., Belousov F.S., Golubev F.M.</i> Investigation of the near-surface soil massif to detect potential failure zones.....	180
Section 6. INFORMATION.....	199
<i>Bolotova Yu.N.</i> Participation of the scientific council of the Russian Academy of Sciences on the problems of "National economic use of explosions" in solving complex scientific and technical programs for the development of the drilling and blasting complex of the country	199
Explosion is an art!.....	217
CONTENTS.....	221

**Периодическое издание
Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 145/102**

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

Под общей редакцией проф., д.т.н. *С.Д. Викторова*
Ответственный редактор *Р.А. Рахманов*
Компьютерная верстка и дизайн *А.Ю. Горлов, Е.А.Власова*

Подписано в печать 20.12.2024.
Формат 60×84 1/16. Печать офсетная. Бум. офсетная № 1.
Печ. л. 14. Тираж 350 экз. (1-й завод 1–220).

Издатель: ИПКОН РАН
111020, г.Москва, Крюковский; туп., д.4.
Тел./факс +7(495)360-8960.
E-mail: vd@mvmine.ru
WEB: <https://mvmine.ru>

Отпечатано в ФГУП «Издательство «Наука»
(Типография «Наука»)
121099, Москва, Шубинский пер., 6
Тел./факс +7(495)554-21-86, 554-25-97, 974-69-76.