

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Взрывное дело

№ 135/92

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

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

Редакционная коллегия:

Главный редактор:
Трубецкой К.Н.

Зам. главного редактора:
Белин В.А.
Викторов С.Д.
Захаров В.Н.

Ответственный редактор:
Рахманов Р.А.

Члены редколлегии:
Адушкин В.В.
Блэр Д.
Бурке Б.
Валери В.

Вяткин Н.Л.
Горлов Ю.В.
Державец А.С.
Ефремов Э.И.
Жамьян Ж.
Жариков И.Ф.
Закалинский В.М.
Казаков Н.Н.
Крсманович И.
Куликов В.И.
Меркин А.А.
Петров Е.А.
Ракишев Б.Р.
Тханг Д.Т.
Умаров Ф.Я.
Федотенко В.С.

Москва, 2022

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Explosion technology

(VZRYVNOE DELO)

№ 135/92

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.

Deputy Editor-in-Chief:

Belin V.A.

Viktorov S.D.

Zakharov V.N.

Responsible Editor:

Rakhmanov R.A.

Associate editors:

Adushkin V. V.

Blair D.

Burke B.

Walter V.

Vyatkin N.L.

Gorlov Yu.V.

Derzhavets A.S.

Efremov E.I.

Jamiyan J.

Zharikov I.F.

Zakalinsky V.M.

Kazakov N. N.

Krsmanovich I.

Kulikov V.I.

Merkin A.A.

Petrov E.A.

Rakishev B.R.

Thang D.T.

Umarov F.Ya.

Fedotenko V.S.

Moscow, 2022

УДК 622.235
ББК 622.80
В408

Взрывное дело. Выпуск № 135/92. – М.: ИПКОН РАН, 2022. – 212 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 горнодобывающей, 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, 2022г.

UDC 622.235
BBK 622.80
V408

Explosion technology, Vol. 135/92. – M.: IPKON RAS, 2022. – 212 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», 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

Первому выпуску журнала – основоположнику сборника «Взрывное дело» – 100 лет	5
Раздел 1. ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ВЗРЫВОМ	15
<i>Викторов С.Д., Ефремовцев Н.Н., Шиповский И.Е., Долгова М.О.</i> Теоретические аспекты и результаты численных исследований методом сглаженных частиц влияния плотности зарядов на фрагментацию горных пород.....	15
<i>Кантор В.Х., Рахманов Р.А., Аленичев И.А., Фадеев В.Ю., Франтов А.Е.</i> Исследование параметров контурных скважинных зарядов вв для образования отрезной щели в горных породах при заоткосе уступов на карьерах	32
<i>Тюпин В.Н., Пономаренко К.Б.</i> Определение напряженного состояния массива железистых кварцитов взрывным методом при проходке горных выработок.....	67
<i>Жариков И.Ф.</i> Оценка эффективности управления процессами буровзрывной подготовки горного массива к экскавации.....	81
<i>Бубенчиков А.М., Бразовский Е.Б.</i> Гидродинамическая модель воронки от взрыва вертикально расположенным заглублённым зарядом	94
Раздел 2. СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ ВЗРЫВАНИЯ	108
<i>Державец А.С., Шкалябин И.О.</i> К вопросу устойчивости детонационных процессов эмульсионных ВВ	108
<i>Жариков С.Н., Кутуев В.А.</i> О закономерностях протекания детонации взрывчатых веществ	115
<i>Горинов С.А., Корецкий А.С., Маслов И.Ю.</i> Оценка длительности сохранения способности к инициированию нисходящего скважинного заряда эмульсионных взрывчатых веществ, сенсibilизированных газовыми порами	132
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	152
<i>Жариков И.Ф.</i> О связи коэффициента разрыхления с объемом транспортных сосудов.....	152
<i>Белин В.А., Тюпин В.Н., Болотова Ю.Н.</i> Перспективы развития и экологическая безопасность буровзрывного комплекса крупных горных предприятий.....	163

Раздел 4. ОБЗОР ДОСТИЖЕНИЙ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ВЗРЫВНОГО ДЕЛА	171
<i>Тёрнбул Р.</i> Измерение и моделирование времени реакции грунта для повышения эффективности результатов взрыва	171
<i>Мондака Р.</i> Анализ вибраций в ближней и дальней зонах для опре- деления технической осуществимости масштабных буровзрыв- ных работ.....	188
Раздел 5. ИНФОРМАЦИЯ	206
АНО НОИВ приглашает принять участие в работе XXII научно - практической конференции по горному и взрывному делу.....	206
Содержание	208

CONTENTS

The first issue of the magazine - the founder of the scientific and technical journal «Explosion Technology» is 100 years old.....	5
Section 1. STUDIES OF ROCK DESTRUCTION BY EXPLOSION ...	15
<i>Viktorov S.D., Efremovtsev N.N., Shipovskii I.E., Dolgova M.O.</i> Theoretical aspects and results of numerical investigations by the smoothed particle hydrodynamics method of the effect of charge density on rock fragmentation	15
<i>Kantor V.Kh., Rakhmanov R.A., Alenichev I.A., Fadeev V. Yu., Frantov A.E.</i> Investigation of the parameters of contour borehole explosive charges for the formation of a cut-off gap in rocks during the cutting of ledges in quarries.....	32
<i>Tyupin V.N., Ponomarenko K.B.</i> Estimation of rock pressure in the massifs of iron quartzites on the basis of explosion of shore charges of explosives.....	67
<i>Zharikov I.F.</i> Evaluation of the effectiveness of management of the processes of drilling and blasting preparation of the mountain range for excavation.....	81
<i>Bubenchikov A.M., Brazovskiy E.B.</i> Hydrodynamic model of a funnel from an explosion by a vertically located buried charge.....	94
Section 2. STATE AND IMPROVEMENT OF EXPLOSIVES, DEVICES AND BLASTING AGENTS	108
<i>Derzhavets A.S., Shkalyabin I.O.</i> On the issue of stability of detonation processes of emulsion explosives	108
<i>Zharikov S.N., Kutuev V.A.</i> About the patterns of detonation of explosives..	115
<i>Gorinov S.A., Koretsky A.S., Maslov I.Yu.</i> Estimation of the duration of preservation of the ability to initiate a downhole charge of emulsion explosives sensitized by gas pores.....	132
Section 3. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS	152
<i>Zharikov I.F.</i> On the relationship of the loosening coefficient with the volume of transport vessels.....	152
<i>Belin V.A., Tyupin V.N., Bolotova Yu.N.</i> Development prospects and environmental safety of the drilling and blasting complex of large mining enterprises.....	163

Section 4. REVIEW OF ACHIEVEMENTS IN THE WORLD PRACTICE OF EXPLOSIVE TECHNOLOGY	171
<i>Turnbull R.</i> Ground reaction time measurement and modelling for improved blast outcomes	171
<i>Mondaka R.</i> Study of vibrations in far and near field to determine the technical feasibility of massive blasting	188
Section 5. INFORMATION	206
National Organization of Explosives Engineers (NOIV) invites you to take part in the work of the XXII Scientific and Practical Conference on Mining and Explosives	206
CONTENTS	208

Периодическое издание
Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 135/92

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*

Подписано в печать 16.06.2022.
Формат 60×84 1/16. Печать офсетная. Бум. офсетная № 1.
Печ. л. 13,5. 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.