

<https://sbornikvd.ru>

ISSN 0372-7009

ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО

Издается с 1932 г.

№ 132/89

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

Москва
2021

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Взрывное дело

№ 132/89

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, 2021

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
Explosion technology
(VZRYVNOE DELO)

№ 132/89

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, 2021

УДК 622.235
ББК 622.80
В408

Взрывное дело. Выпуск № 132/89. – М.: ИПКОН РАН, 2021. – 179 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, 2021г.

UDC 622.235
BBK 622.80
V408

Explosion technology, Vol. 132/89. – M.: IPKON RAS, 2021. – 179 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», 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ВЗРЫВОМ.....	7
<i>Ракишев Б.Р., Орынбай А.А., Мусахан А.Б.</i> Гранулометрический состав массива пород и взорванной горной массы при различных шкалах крупности естественных отдельностей и кусков пород	7
<i>Ефремовцев Н.Н., Шитовский И.Е.</i> Исследование численным методом сглаженных частиц влияния конструктивных особенностей скважинных зарядов на фрагментацию горных пород	27
<i>Шубин И.Л., Рахманов Р.А., Аленичев И.А., Набиулин М.Ф.</i> Подходы к управлению параметрами действия взрыва скважинных зарядов вв основанные на измерениях сейсмических волн	40
<i>Хохлов С.В., Рахманов Р.А., Аленичев И.А., Баженова А.В., Маккоев В.А.</i> Исследование вопроса управления и контроля за смещением взорванной рудной массы	59
<i>Норов Ю.Д., Насиров У.Ф., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё.</i> Исследование эффективности скважинных зарядов взрывчатых веществ с переменным диаметром по высоте уступа	77
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПО- ЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	88
<i>Костюнина О.А.</i> Оценка интенсивности предразрушения массива скальных пород при увеличенных интервалах замедлений	88
<i>Ляшенко В.И., Голик В.И., Комащенко В.И., Гурин А.А.</i> Управление качеством дробления горной массы при взрывных работах в карьерах	108
<i>Наимова Р.Ш., Норова Х.Ю., Мирзаев А.А.</i> Обоснование влияния рациональной высоты отрабатываемого уступа на эффективность извлечения полезных ископаемых из недр	133
Раздел 3. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ	143
<i>Белин В.А.</i> Сравнительная оценка подходов к регулированию промышленной безопасности при обороте взрывчатых материалов в РФ и США	143
<i>Флягин А.С., Кутуев В.А.</i> Исследование давления на фронте ударной воздушной волны при демонтаже телебашни в Екатеринбурге	164

Раздел 4. ИНФОРМАЦИЯ	174
Горный форум Пресс релиз	174
Содержание	175

CONTENTS

Section 1. RESEARCHES OF THE ROCKS DESTRUCTION BY EXPLOSION	7
<i>Rakishev B.R., Orynbay A.A., Musakhan A.B.</i> Granulometric composition of rock mass and blasted rock mass at different particle size scales of natural rocks and pieces of rocks.....	7
<i>Efremovtsev N.N., Shipovskii I.E.</i> Investigation of the dynamic working of long charges by composition models coupling with computer simulation by the smoothed particle hydrodynamics method.....	27
<i>Shubin I.L., Rakhmanov R.A., Alenichev I.A., Nabiulin M.F.</i> Approaches to control parameters of the blast of borehole explosives based charges by measuring seismic waves approaches to control of the parameters of the explosion of borehole charges of explosives based on measuring seismic waves	40
<i>Khokhlov S.V., Rakhmanov R.A., Alenichev I.A., Bazhenova A.V., Makkoev V.A.</i> Investigation of the issue of management and control over the displacement of ore contours after the blast.....	59
<i>Norov Yu.D., Nasirov U.F., Karimov Yo.L., Latipov Z.Yo.</i> Investigation of the effectiveness of borehole explosive charges with variable diameter over the height of the ledge.....	77
Section 2. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS	88
<i>Kostiunina O.A.</i> Estimation of the rock pre-destruction intensity at increased deceleration intervals.....	88
<i>Lyashenko V.I., Golik V.I., Komashchenko V.I., Gurin A.A.</i> Quality management of rock mass crushing during blasting operations in quarries	108
<i>Naimova R.S., Norova H.Y., Mirzaev A.A.</i> Substantiation of the influence of the rational height of the worked ledge on the efficiency of extracting minerals from the subsurface	133
Section 3. ECOLOGY AND SAFETY DURING BLASTING OPERATIONS	143
<i>Belin V.A.</i> Comparative assessment of approaches to the regulation of industrial safety in the turnover of explosive materials in the Russian Federation and the United States	143
<i>Flyagin A.S., Kutuev V.A.</i> Researches of pressure in front air shock wave on the example of the dismantling of television tower in Ekaterinburg	164

Section 4. INFORMATION	175
Mountain Forum Press Release	175
CONTENTS	178

Периодическое издание
Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 132/89
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, Н.А. Мальшева*

Подписано в печать 09.09.2021.
Формат 60×84 1/16. Печать офсетная. Бум. офсетная № 1.
Печ. л. 11,5. 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.