

<https://sbornikvd.ru>

ISSN 0372-7009

ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО

Издается с 1932 г.

№ 134/91

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

**Москва
2022**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Взрывное дело

№ 134/91

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)

№ 134/91

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 № 134/91. – М.: ИПКОН РАН, 2022. – 161 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. 134/91. – M.: IPKON RAS, 2022. – 161 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

Раздел 1. СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ ВЗРЫВАНИЯ.	5
<i>Кантор В.Х., Рахманов Р.А., Франтов А.Е., Фадеев В.Ю., Аленичев И.А.</i> Оценка работоспособности и определение оптимальных параметров промежуточных детонаторов для инициирования скважинных зарядов взрывчатых веществ в горных породах	5
<i>Горинов С.А.</i> Оценка размеров зоны радиальных трещин, образующихся в породах продуктивных пластов, при сгорании в скважине горюче-окислительной смеси	31
<i>Закалинский В.М., Шиповский И.Е., Мингазов Р.Я.</i> Буровзрывные работы в сложных условиях	44
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	54
<i>Ракишев Б.Р., Орынбай А.А., Мусахан А.Б.</i> Автоматизированное определение параметров веерного расположения зарядов в очистных забоях подземных выработок	54
<i>Белин В.А., Болотова Ю.Н.</i> Влияния различных параметров буровзрывных работ в приконтурной зоне железорудных карьеров на эффективность горных работ	75
<i>Крыев Р.А., Коробков А.М., Гарифуллина Г.И., Дряхлов В.О., Петров Е.С.</i> Теоретическая оценка возможности применения пиротехнических составов для разглинизации нефтяных пластов	86
<i>Умаров Ф.Я., Насиров У.Ф., Заиров Ш.Ш., Нутфуллоев Г.С., Шарипов Л.О., Гаибназаров Б.А.</i> Эффективное использование энергии взрыва по крепким пропласткам при проведении промышленных взрывов в разнопрочных горных породах	95
<i>Наимова Р.Ш., Жураев С.Ж.</i> Рекомендации по определению параметров взрывных работ на нижних горизонтах сложноструктурных месторождений	110
Раздел 3. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ.....	120
<i>Куликов В.И., Шарафиев З.З.</i> Сейсмозрывное воздействие подземных горных работ на населеную над шахтную застройку города Губкин .	120
<i>Тюпин В.Н.</i> Геометрические параметры зоны сейсмического очага при массовых взрывах в карьерах	137
Раздел 4. ИНФОРМАЦИЯ	155
65 лет со дня рождения Александра Артуровича Добрынина.....	155
Содержание	158

CONTENTS

Section 1. STATE AND IMPROVEMENT OF EXPLOSIVES, DEVICES AND BLASTING AGENTS	5
<i>Kantor V.Kh., Rakhmanov R.A., Frantov A.E., Fadeeva V. Yu., Alenichev I.A.</i> Evaluation of operability and determination of optimal parameters of intermediate detonators for initiating borehole charges of explosives in rocks .	5
<i>Gorinov S.A.</i> Estimation of the size of the zone of radial cracks formed in the rocks of productive formations during combustion of a fuel-oxidizing mixture in the well	31
<i>Zakalinsky V. M., Shipovskii I. E., Mingazov R. Ya.</i> Drilling and blasting in difficult conditions.....	44
Section 2. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS	54
<i>Rakishhev B.R., Orynbay A.A., Musakhan A.B.</i> Automated determination of the parameters of the fan arrangement of charges in the treatment faces of underground workings	54
<i>Belin V.A., Bolotova Yu.N.</i> Influence of various parameters of drilling and blasting operations in the edge protection of iron ore open pit mines on the efficiency of mining operations	75
<i>Kryev R.A., Korobkov A.M., Garifullina G.I., Dryakhlov V.O., Petrov E.S.</i> Theoretical assessment of the possibility of using pyrotechnic compositions for the de-clining of oil reservoirs	86
<i>Umarov F.Ya., Nasirov U.F., Zairov Sh.Sh., Nutfulloev G.S., Sharipov L.O., Gaibnazarov B.A.</i> Efficient use of explosion energy by strong interlayers during industrial explosions in multi-strength rocks.....	95
<i>Naimova R.Sh., Juraev S.D.</i> Recommendations for determining the parameters of blasting in the lower horizons of complex deposits	110
Section 3. ECOLOGY AND SAFETY DURING BLASTING OPERATIONS	120
<i>Kulikov V.I., Sharafiev Z.Z.</i> Seismic action of underground mining explosions on population and construction of the city of the mine region	120
<i>Tyupin V.N.</i> Geometric parameters of the seismic focus zone during mass explosions in quarries	137
Section 4. INFORMATION	155
To the 65th anniversary of Alexander Arturovich Dobrynin.....	155
CONTENTS	158

Периодическое издание
Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 134/91
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 23.03.2022.
Формат 60×90 1/8. Гарнитура таймс. Печать цифровая. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 10. Тираж 350 экз. (1-й завод 1–100). Заказ № 107254.

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 типографии ООО «Роликс»
117105, г. Москва, Нагорный проезд, д. 7 стр. 5
Тел.: +7 (495) 661-46-22
www.roliksprint.ru