

<http://sbornikvd.ru>

ISSN 0372-7009

ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО

Издается с 1932 г.

№ 131/88

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЗРЫВНОГО ДЕЛА

Москва
2021

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Взрывное дело

№ 131/88

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:
Викторов С.Д.
Захаров В.Н.

Ответственный редактор:
Рахманов Р.А.

Члены редколлегии:
Адушкин В.В.
Белин В.А.
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.
Крسمанович И.
Кукиб Б.Н.
Куликов В.И.
Меркин А.А.
Насиров У.Ф.
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)

№ 131/88

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:
Viktorov S.D.
Zakharov V.N.

Responsible Editor:
Rakhmanov R.A.

Associate editors:
Adushkin V. V.
Belin V.A.
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.
Kukib B. N.
Kulikov V.I .
Merkin A.A.
Nasirov U.F.
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 № 131/88. – М.: ИПКОН РАН, 2021. – 206 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, 2021г.

UDC 622.235
BBK 622.80
V408

Explosion technology, Vol. 131/88. – M.: IPKON RAS, 2021. – 206 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>Викторов С.Д., Казаков Н.Н., Шляпин А.В., Лапиков И.Н.</i> Об основных положениях классификации горных массивов по блочности .	7
<i>Викторов С.Д., Казаков Н.Н., Шляпин А.В., Лапиков И.Н.</i> Классификация горных массивов месторождения по блочности	18
<i>Ефремовцев Н.Н., Ефремовцев П.Н., Трофимов В.А., Шиповский И.Е.</i> Результаты численных исследований фрагментации горных пород в пределах взрываемого блока с применением бессеточного метода сглаженных частиц	29
<i>Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Носиров У.Ф., Норова Х.Ю.</i> Разработка эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса методом физического моделирования в промышленных условиях	46
<i>Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Мислибоев И.Т., Норова Х.Ю.</i> Промышленная проверка и внедрение разработанных параметров грунтовой обваловки, а также способа формирования траншейных зарядов выброса при образовании удлиненных выемок	73
Раздел 2. СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ ВЗРЫВАНИЯ.....	92
<i>Соснин В.А., Меркин А.А.</i> Современные направления производства эмульсионных взрывчатых веществ	92
<i>Зимин А.С., Соснин В.А., Шмотьев А.С., Соломин Е.С.</i> Исследование физико-химических и детонационных характеристик эмульсионного взрывчатого состава на микросферах FORESPHERE производства ООО «ФОРЭС»	115
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	124
<i>Симонов П.С.</i> Расчет параметров скважинных зарядов эмульсионных взрывчатых веществ с помощью математической системы MathCAD	124
<i>Мингазов Р.Я.</i> Технология взрывных работ при комбинированной разработке месторождений	138

Раздел 4. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ	149
<i>Ляшенко В.И., Голик В.И., Комащенко В.И., Рахманов Р.А.</i> Обоснова- ние эффективности и экологической безопасности открытой добычи минерального сырья	149
<i>Оверченко М.Н., Толстунов С.А., Мозер С.П.</i> Исследование процесса пылеобразования при буровзрывной отбойке крепких пород	175
<i>Белин В.А.</i> Безопасность технологических процессов и охрана труда горняков – главные условия ведения взрывных работ на горных предприятиях	185
Раздел 5. ИНФОРМАЦИЯ	201
Поздравление юбиляра	201
Содержание	203

CONTENTS

Section 1. RESEARCHES OF THE ROCKS DESTRUCTION BY EXPLOSION	7
<i>Viktorov S.D., Kazakov N.N., Shlyapin A.V., Lapikov I.N.</i> On the basic provisions of the classification of rock massifs by blockness.....	7
<i>Viktorov S.D., Kazakov N.N., Shlyapin A.V., Lapikov I.N.</i> Lassification of rock massifs by blocknes at the deposit	18
<i>Efremovtsev N.N., Efremovtsev P.N., Trofimov V.A., 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.....	29
<i>Norov Yu.D.</i> , <i>Urinov Sh.R., Nosirov U.F., Norova Kh.Y.</i> Development of effective parameters of ground debonding of trench discharge charges by physical modeling in industrial conditions	46
<i>Norov Yu.D.</i> , <i>Urinov Sh.R., Mislibayev I.T., Norova Kh.Y.</i> Industrial verification implementation of the developed parameters of soil embankment, as well as the method for forming trench discharge charges when forming elongated recesses.....	73
Section 2. STATE AND IMPROVEMENT OF EXPLOSIVES, DEVICES AND BLASTING AGENTS	92
<i>Sosnin V.A, Merkin A.A.</i> Current trends of emulsion explosive production ..	92
<i>Zimin A.S., Sosnin V.A., Shmotev A.S., Solomin E.S.</i> Investigation of physical and chemical properties and detonation characteristics of emulsion explosive compound based on «FORESPHERE» microspheres produced by «FORES» LTD	115
Section 3. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS	124
<i>Simonov P.S.</i> Calculation of parameters of borehole charges of emulsion explosives with help of a mathematical system MathCAD	124
<i>Mingazov R.Ya.</i> Technology of blasting operations in combined field development	138
Section 4. ECOLOGY AND SAFETY DURING BLASTING OPERATIONS.....	149
<i>Lyashenko V.I., Golik V.I., Komashchenko V.I., Rakhmanov R.A.</i> Justification of the efficiency and environmental safety of open-pit mining of mineral raw materials	149

<i>Overchenko M., Tolstunov S., Mozer S.</i> Investigation of the process of dust formation during blasting of hard rocks.....	175
<i>Belin V.A.</i> Safety of technological processes and labor protection of miners are the main conditions for conducting blasting operations at mining enterprises.....	185
Section 5. INFORMATION	201
Congratulations to the hero of the day.....	201
CONTENTS	205

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Периодическое издание
Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 131/88
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 03.06.2021.
Формат 60×84 1/16. Печать офсетная. Бум. офсетная № 1.
Печ. л. 13. 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.