

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

# Взрывное дело

№ 142/99

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.  
Казаков 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)

№ 142/99

---

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 № 142/99.** – М.: ИПКОН РАН, 2024. – 205 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](mailto: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. 142/99.** – M.: IPKON RAS, 2024. – 205 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](mailto: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

<b>Раздел 1. ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ВЗРЫВОМ.....</b>	<b>5</b>
<i>Жариков И.Ф.</i> Эффективность взрывной подготовки горной массы к экскавации.....	5
<b>Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. ....</b>	<b>20</b>
<i>Константинов И.А., Тальгамер Б.Л.</i> Нарушения структуры заряда ВВ в скважинах при разработке месторождений в условиях криоли- тозоны.....	20
<i>Тюпин В.Н.</i> Упрощенный метод расчета параметров контурного взрывания в трещиноватых массивах горных пород.....	36
<i>Заиров Ш.Ш., Равшанова М.Х., Номдоров Р.У.</i> Повышение устойчи- вости бортов карьера путем формирования вогнутого профиля откоса высокого уступа.....	52
<i>Маслов И.Ю., Горинев С.А.</i> Расчет параметров асимметричных рука- вов для заряжания эмульсионными взрывчатыми веществами восстающих скважин.....	75
<b>Раздел 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....</b>	<b>89</b>
<i>Павлова Я.О., Мокеев А.А., Петров А.С.</i> Оценка эксплуатационного ресурса посадочного модуля взрывного шлицевого пакера.....	89
<i>Асадов Х.Г., Байрамов Г.З.</i> Моделирование процессов обугливания и горения смешанной древесины в замкнутом помещении шахт и рудников.....	103
<b>Раздел 4. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ .....</b>	<b>113</b>
<i>Соснин В.А., Печенев Ю.Г.</i> Аварии при производстве, хранении и применении аммиачной селитры .....	113
<i>Соснин В.А., Печенев Ю.Г.</i> Экспериментальные исследования амми- ачной селитры на взрывопожаробезопасность .....	134
<i>Кантор В.Х.</i> Оценка режимов нагружения и разрушающей способно- сти ударно-воздушных волн взрыва .....	169

<b>Раздел 5. ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	182
<i>Болотова Ю.Н.</i> Наука и новые технологии взрывного дела на службе горных предприятий России .....	182
К 90-летию со дня рождения Ракишева Баяна Ракишевича .....	198
Поправка от авторов .....	201
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	202

## CONTENTS

<b>Section 1. STUDIES OF ROCK DESTRUCTION BY EXPLOSION ....</b>	<b>5</b>
<i>Zharikov I.F.</i> The effectiveness of the explosive training rock mass to excavation.....	5
<b>Section 2. TECHNOLOGY OF BLASTING IN THE MINING OF SOLID MINERALS .....</b>	<b>20</b>
<i>Konstantinov I.A., Talgamer B.L.</i> Assessment of violations of the structure of explosive charges during deposit development in cryolithozone conditions.....	20
<i>Tyupin V.N.</i> A Simplified method for calculating the parameters of contour blasting in fractured rock formations.....	36
<i>Zairov Sh.Sh., Ravshanova M.H., Tomatoes R.U.</i> Increasing the stability of the sides of the quarry by forming a concave profile of the slope of a high ledge .....	52
<i>Maslov I.Yu., Gorinov S.A.</i> Calculation of parameters of asymmetric hoses for loading of rising wells with emulsion explosives.....	75
<b>Section 3. USE OF COMBUSTION ANDEXPLOSION ACTIONS IN INDUSTRY .....</b>	<b>89</b>
<i>Pavlova Ya.O., Mokeev A.A., Petrov A.S.</i> Assessment of the operating life of the landing module of an explosive slips packer .....	89
<i>Asadov Kh.G., Bayramov G.Z.</i> Simulation of the processes of carboning and combustion of mixed wood in a closed room in mines and mines..	103
<b>Section 4. ECOLOGY AND SAFETY DURING BLASTING OPERATIONS.....</b>	<b>113</b>
<i>Sosnin V.A., Pechenev Yu.G.</i> Accidents in the production, storage and use of ammonium nitrate.....	113
<i>Sosnin V.A., Pechenev Yu.G.</i> Experimental studies on ammonium nitrate for fire and explosion safety .....	134
<i>Kantor V.H.</i> Assessment of loading modes and destructive power of shock-air waves of explosion.....	169
<b>Section 5. INFORMATION .....</b>	<b>182</b>
<i>Bolotova Yu.N.</i> Science and new technologies of blasting in the service of mining enterprises of Russia.....	182
To the 90th Anniversary of Rakishev Bayan Rakishevich .....	198
Correction from the authors .....	201
<b>CONTENTS .....</b>	<b>202</b>
204	

**Периодическое издание**  
**Сборник «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО» № 142/99**  
**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 18.03.2024.  
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](mailto: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.