

**С.А. Горинов
И.Ю. Маслов
П.А. Брагин
С.В. Иляхин**

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ
СОДЕРЖАНИЯ
ЖИДКОГО ТОПЛИВА
И ВЛАГИ В ТВЕРДОЙ
ФАЗЕ ГРАНЭМИТОВ
НА ТЕПЛОТУ
ИХ ВЗРЫВЧАТОГО
РАЗЛОЖЕНИЯ**

**ГОРНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ № 2
СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 5**

**МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ГОРНАЯ КНИГА»
2016**



УДК 662.235.213
Г 69

Книга соответствует «Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых» СанПиН 1.2.1253-03, утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г. (ОСТ 29.124—94). Санитарно-эпидемиологическое заключение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 77.99.60.953.Д.014367.12.15

Горинов С.А., Маслов И.Ю., Брагин П.А., Иляхин С.В.

Г 69 Оценка влияния содержания жидкого топлива и влаги в твердой фазе гранэммитов на теплоту их взрывчатого разложения. Отдельные статьи: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 2 (специальный выпуск 5). – 24 с. — М.: Издательство «Горная книга»

ISSN 0236-1493

Приведено критериальное соотношение между влажностью ANFO и массовой доли топливной фазы при которых возможно самоподдерживающее взрывчатое разложение в гранэммите. Показано, что влажность аммиачной селитры в твердой фазе оказывает существенное влияние на величину тепловыделения для гранэммитов И-70, а для гранэммитов И-30 влияние влажности незначительно. Полученные результаты представляют интерес для горных предприятий, применяющих ВВ местного производства и расположенных вдали от хорошей транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: гранэммиты, влажность аммиачной селитры, теплота реакции взрывного разложения.

УДК 662.235.213

ISSN 0236-1493

© С.А. Горинов, И.Ю. Маслов,
П.А. Брагин, С.В. Иляхин, 2016
© Издательство «Горная книга», 2016
© Дизайн книги. Издательство
«Горная книга», 2016

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА И ВЛАГИ В ТВЕРДОЙ ФАЗЕ ГРАНЭМИТОВ НА ТЕПЛОТУ ИХ ВЗРЫВЧАТОГО РАЗЛОЖЕНИЯ

Приведено критериальное соотношение между влажностью ANFO и массовой доли топливной фазы при которых возможно самоподдерживающее взрывчатое разложение в гранэмите. Показано, что влажность аммиачной селитры в твердой фазе оказывает существенное влияние на величину тепловыделения для гранэмитов И-70, а для гранэмитов И-30 влияние влажности незначительно. Полученные результаты представляют интерес для горных предприятий, применяющих ВВ местного производства и расположенных вдали от хорошей транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: гранэмиты, влажность аммиачной селитры, теплота реакции взрывного разложения.

1. Актуальность работы

Гранэмиты представляют собой смесь эмульсионного ВВ (или матричной эмульсии) с ANFO. ANFO, входящее в состав гранэмитов, составляет твердую фазу данных ВВ. Эмульсионная фаза гранэмитов представлена эмульсией, которая может быть, как сенсibilизированной газовыми пузырьками или полыми микросферами, так и несенсibilизированной [1]. Безопасность и относительная дешевизна данных ВВ, а также возможность механизации зарядных работ с их применением послужили широкому распространению данных ВВ при добыче твердых полезных ископаемых в РФ и мировой практике [2].

При изучении гранэмитов были рассмотрены важные вопросы их эффективного применения [1—13]:

— водоустойчивость и вязкость гранэмитов в зависимости от соотношения «эмульсия: ANFO»;

— выбор средств инициирования гранэмитов;

— возможность использования гранул пористой аммиачной селитры одновременно, как в качестве энергетического материала, так и в качестве сенсibilизатора эмульсионной фазы гранэмита;

— влияние сенсibilизации эмульсионной фазы гранэмита на детонационные характеристики ВВ;

— снижение устойчивости эмульсии вследствие абсорбции топливной фазы эмульсии гранулами аммиачной селитры;

— выяснение условий наиболее полного выделения энергии при детонации гранэмитов.

Однако в ходе данных исследований не учтено, что ANFO, входящее в состав твердой фазы гранэмитов, может формироваться на основе гранул аммиачной селитры повышенной влажности. Данное обстоятельство является нехарактерным для горных предприятий, расположенных в областях с развитой инфраструктурой. Однако при освоении богатых месторождений твердых полезных ископаемых в труднодоступных и малообжитых районах Полярного Урала, Восточной Сибири и Дальнего Востока повышенная влажность аммиачной селитры, доставленной на предприятия для производства местного ВВ, приобретает роль практически постоянно сопутствующего фактора. Это является последствием значительной удаленности осваиваемых месторождений полезных ископаемых от обжитых районов страны и отсутствием хорошей транспортной инфраструктуры.

Начальная влажность аммиачной селитры не отражается на качестве эмульсионной фазы гранэмитов, т.к. она учитывается при расчете необходимого количества воды при изготовлении окислительной фазы эмульсии.

Однако начальная влажность аммиачной селитры отражается на взрывчатых свойствах твердой фазы гранэмитов. Известно, что при влажности АС более 1 % детонационные параметры ANFO резко снижаются, а при влажности АС больше 4 % детонация смеси становится невозможной [14-16].

Повышенное содержание жидкого топлива также отрицательно сказывается на взрывчатых способностях ANFO. Известно, что при массовой доли жидкого топлива в смеси АС с жидкими углеводородами становится более 9 %, то она теряет детонационные способности [17].

Указанные свойства смеси АС с жидкими углеводородами соответствует случаю использования ее в качестве самостоятельного ВВ. При взрывании гранэмитов реакция взрывчатого разложения твердой фазы происходит одновременно с детонацией эмульсион-

ABOUT AUTHORS

Bragin P.A., mining engineer, leading specialist in drilling and blasting operations at Global Mining Explosive-Russia LLC, pavelbragin83@mail.ru,
Gorinov S.A., Ph.D. in Engineering Science, leading academic advisor at Global Mining Explosive-Russia LLC, akaz2006@yandex.ru,
Ilyakhin S.V., Doctor of Engineering Science, professor. Russian State Geological Prospecting University n.a. Sergo Ordzhonikidze, isv11@mail.ru,
Maslov I.Y., Ph.D. in Engineering Science, chief engineer at Global Mining Explosive-Russia LLC, ilmaslov@mail.ru.



СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

Горинов С.А., Маслов И.Ю., Брагин П.А., Иляхин С.В.
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА И
ВЛАГИ В ТВЕРДОЙ ФАЗЕ ГРАНЭМИТОВ НА ТЕПЛОТУ ИХ
ВЗРЫВЧАТОГО РАЗЛОЖЕНИЯ3

Bragin P.A., Gorinov S.A., Ilyakhin S.V., Maslov I.Y.
EVALUATION OF INFLUENCE OF PRESENCE OF LIQUID FUEL
AND MOISTURE IN THE SOLID PHASE OF GRANEMITES ON
THE HEAT OF THEIR EXPLOSIVE DECOMPOSITION13

Сергей Александрович Горинов
Илья Юрьевич Маслов
Павел Александрович Брагин
Сергей Васильевич Иляхин

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ
СОДЕРЖАНИЯ ЖИДКОГО
ТОПЛИВА И ВЛАГИ В ТВЕРДОЙ
ФАЗЕ ГРАНЭМИТОВ НА ТЕПЛОТУ
ИХ ВЗРЫВЧАТОГО РАЗЛОЖЕНИЯ**

Горный информационно-аналитический
бюллетень (научно-технический журнал) № 2
(специальный выпуск 5). Отдельные статьи

Режим выпуска «молния»

Выпущено в авторской редакции

Компьютерная верстка и подготовка
оригинал-макета *И.А. Вершинина*
Дизайн обложки *О.Ю. Долгошеева*
Зав. производством *Н.Д. Урбушкина*
Полиграфическое производство *Л.Н. Файнгор*

Подписано в печать 18.12.2016. Формат 60х90/16.
Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Times».
Печать трафаретная на цифровом дупликаторе.
Усл. печ. л. 1,5. Тираж 500 экз. Изд. № 3012

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ГОРНАЯ КНИГА»

Отпечатано в типографии
издательства «Горная книга»

119049 Москва, ГСП-1,
Ленинский проспект, 6, издательство «Горная книга»
Телефон (499) 230-27-80; факс (495) 956-90-40;
тел./факс (495) 737-32-65

